

# DOSSIER

PRAKTISCH BLAD  
VOOR AKTIEVE  
COMMODORE  
GEBRUIKERS

N<sup>o</sup> 3  
1985  
PRIJS F 7,50

# COMMODORE

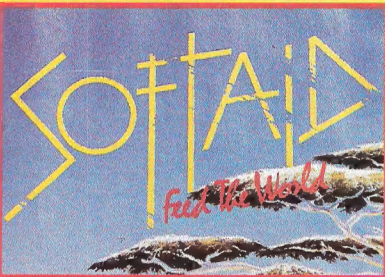
## MAESTRO, MUZIEK!

ALLES WAT U ALTIJD  
AL HAD WILLEN WETEN  
OVER DE SID-CHIP

GRATIS: SYNTHESIZER

ALLE MUZIEK-  
PROGRAMMA'S  
BEKEKEN

DE NATIONALE  
SPEL TOP TIEN



ZELF DOEN:  
RESETTOETS  
DEVICE-NUMMER  
SOUND-DIGITIZER

NIET VERGETEN:  
VIC-20, C-16, +4

GRATIS  
PROGRAMMA'S:  
MACHINETAAL-  
MONITOR  
COMPUTER-  
PAPEGAAI  
VERHUISVRIEND  
LEVENSLIJNEN  
MAC-64  
CHECKSUM

GEÏNTEGREERDE  
SOFTWARE

ONDERHOUD &  
REPARATIE:  
STOEIEN MET  
10.000 VOLT

WIE HAD DAT  
GEDACHT:  
**DE AMIGA!**



WEDSTRIJD  
**WIN EEN  
C-128!**



## TROOST DOSSIER



Hoe lang mag u nog tevreden zijn met uw 'Commodoortje'? Realiseert u zich wel dat de ontwikkelingen op computergebied niet stil staan en dat er zeer binnenkort computers komen die zelfs geen muis meer nodig hebben maar reageren op een oogopslag? U weet toch dat de machine die u gisteren of een jaar geleden kocht, gisteren of een jaar geleden al verouderd was? We hoeven u waarschijnlijk ook niet te vertellen dat de gezamenlijke winkeliers u liever zien komen voor een nieuwe computer dan voor een set nieuwe pennen voor uw oude plotter. In feite komt het er op neer dat u de complete wereldeconomie in gevaar brengt als u blijft zitten glunderen bij elke zelfontdekte PEEK en POKE en als de administratie van uw vereniging blijft passen in dat vooroorlogs kleine geheugen van uw CBM 64.

U haalt uw schouders op, het zal u een zorg zijn? U wijst er op dat u het MSX-offensief ook zonder kleerscheuren bent doorgekomen. U leest een paar bladzijden verder in dit blad dat die wonderbaarlijke Amiga alleen nog maar wordt aangekondigd. En als u dan toch aan een nieuwe machine moet, dan is er nog altijd de C-128, want

u was toch al niet van plan om die archiefbak vol schijven weg te gooien.

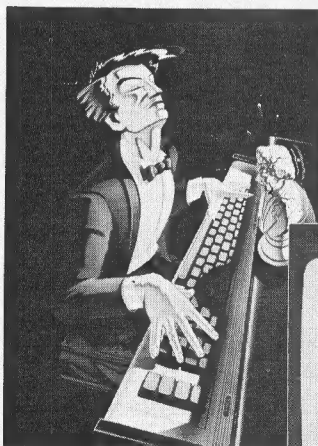
U zou wel eens gelijk kunnen hebben. Sterker nog: van ons krijgt u gelijk. De dagelijkse praktijk bij ons op de redactie bewijst dat het Commodore-gebeuren springlevend is. Onze brievenrubriek kan niet meer zijn dan een zwakke afspiegeling van de post die wekelijks binnenkomt. De nieuwe rubriek 'FC De Nazorg' werd ons gewoon opgedrongen door lezers die zich met onze programma's bemoeien. In juli leegden we de map 'bijdragen van lezers' door een speciaal lezers-Aktief uit te brengen. Inmiddels is de map alweer vol genoeg voor twee van die specials.

En zeg eens eerlijk: was u al helemaal klaar met ons vorige nummer toen u dit exemplaar in handen kreeg? Wellicht heeft u dan wel ons Viditel- en Terminal-programma ingetikt, maar heeft u echt al contact gehad met alle Bulletin Boards die we noemden? En zo ja, ziet uw partner u dan nog wel eens?

We waarschuwen u nu alvast dat de voorbereidingen voor ons volgende nummer al zijn gestart op het moment dat u dit leest. Tegen de tijd dat dat verschijnt zou u al uw schijven voorzien moeten hebben van ons Mac-64, zou u al geoefend moeten hebben met uw nieuwe machinetaal-monitor en zou u een fraaie achtergrond voor het spel in wording moeten hebben gemaakt met behulp van de cursus. Dat kan alleen lukken als u niet te lang met de synthesizer blijft spelen en als de knutselwerkzaamheden voor de computer-papegaai een beetje willen vlotten. En als u denkt dat u het daarmee druk genoeg heeft, wijzen we u er graag fijntjes op dat u ook geacht wordt zich met ons volgende nummer te bemoeien. We wensen u sterkte. En tenslotte een troost, als we uw angst voor de toekomst niet hebben weggenomen: zolang wij niet zijn uitgeschreven, kunt u niet zijn uitgekeken op uw Commodore.

Mat Heffels

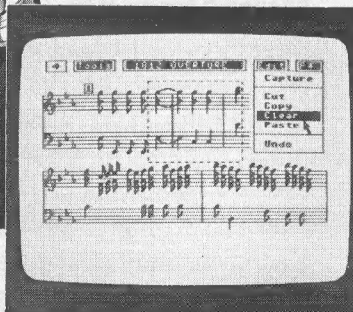
## INFORMATIEF



### DE SID-CHIP

Alles wat u altijd al had willen weten over de veelzijdige en vrijwel ongeëvenaarde muziekfabriek in de Commodore computers.

**Pagina 7**



### MUZIEK SOFTWARE EN HARDWARE

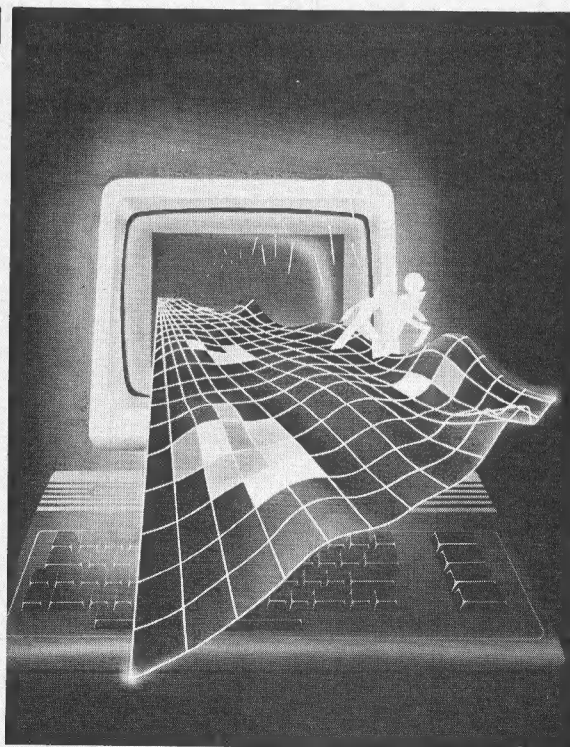
Een overzicht van programma's en toetsenborden die de muzikale mogelijkheden van uw computer uitbuiten.

**Pagina 17**

### DE AMIGA

Jarenlang alleen een vaag gerucht en nu blijkbaar plotseling uit het tekentafel-stadium. Een profiel van de wonderbaarlijke nieuwe machine van Commodore.

**Pagina 60**



### COMPUTERS IN ANDERE DIMENSIES

Zijn in een tweedimensionale wereld computers mogelijk? Een kort programma illustreert dit probleem uit de hogere wiskunde.

**Pagina 64**

**LEES EERST DE  
HANDLEIDING BIJ  
DE LISTINGS OP  
PAGINA 37!**

## MAESTRO 64

Ingenieus programma maakt van uw Commodore een synthesizer. Er is niet meer voor nodig dan een aantal uren tikwerk.

**Pagina 12**

## MONITOR 50.000

Een razendsnelle machinetaal-monitor gratis en voor niks. Gereedschap voor bij de cursus machinetaal.

**Pagina 51**

## MAC-64

Een schijfbesturingsprogramma dat zich qua gebruiksvriendelijkheid kan meten met de Macintosh en GEM. Hoort thuis op elke schijf.

**Pagina 58**

## VERHUISVRIEND

Creëer optimale leefruimte in uw woonkamer met behulp van onze verhuisvriend. Computer-geassisteerd verhuizen.

**Pagina 80**

## PRAKTIJK

## CURSUS SPELONTWERPEN

In deel III komt de techniek van bitmapping aan de orde. Leer hoe u fraaie achtergronden maakt bij spelletjes.

**Pagina 31**

## ONDERHOUD EN REPARATIE

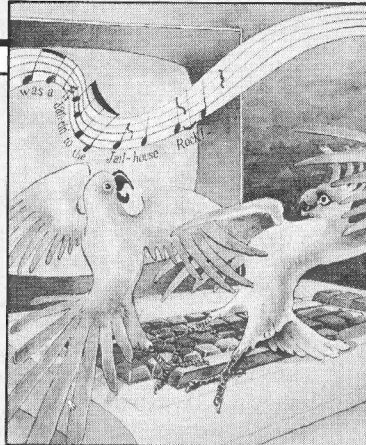
De moeilijke, zo niet onmogelijke manier om een reset-knop aan te brengen en stoeien met 10.000 Volt. Voor gevorderden.

**Pagina 70**

## ZELF DOEN

Ruil het toetsenbord eens in voor de soldeerbout. De nieuwe rubriek begint eenvoudig met het zelf monteren van een reset-toets en het veranderen van het devicenummer van de plotter-printer 1520.

**Pagina 76**



## COMPUTER-PAPEGAAI

Een kort programma intikken, een paar uurtjes knutselen en uw computer digitaliseert analoog geluid. Met andere woorden hij spreekt teksten na en speelt muziek na.

**Pagina 21**

## VERDER IN DIT NUMMER

## NATIONALE SPEL TOP TIEN

Met deze keer op de eerste plaats SOFT AID, waarvan de opbrengst voor een deel naar hongerend Afrika gaat.

## WEDSTRIJD

Ontdek het systeem van Caesar 'Bingo' van de Berg en WIN EEN C-128!

## SOFTWARE EXTRA

Een tweetal bijzondere spellen: de nieuwe 'Vanderaart' en het Nationale Beursspel.

## PRAKTISCHE SOFTWARE

De geïntegreerde drie-in-een pakketten blijken ook mogelijk te zijn op de Commodore computers met hun beperkte geheugen.

## FC DE NAZORG

Achter in het blad een paar verbeteringen van de programma's uit vorige nummers en bijdragen van lezers die zich met onze programma's bemoeien.

In deze nieuwe rubriek ook:

**COMMODORE DOSSIER PROGRAMMATHEEK**

Wat is er te koop op schijf en cassette en hoe moet u het bestellen.

## INHOUD

6. Brieven
9. Alles wat u altijd al had willen weten over de SID-chip.
12. Maestro 64
15. Muziek software en hardware
18. Wedstrijd
21. Computer-papegaai
24. Nationale Spel Top Tien
27. Software extra
28. Geïntegreerde software

31. Cursus spelontwerpen, Bit Mapping
35. Commodore Dossier Aktief
37. Handleiding bij de listings
51. Gratis machinetaal-monitor
58. Mac-64
60. Profiel van de Amiga
64. Computers in andere dimensies
70. Onderhoud en reparatie
76. Zelf doen
80. De verhuisvriend
81. FC De Nazorg

## COMMODORE DOSSIER AKTIEF

Maandelijks los opgestuurd aan de abonnees, deze maand weer ondergebracht in het hart van het nummer. Met als vaste rubrieken: Nieuws, Basic onder de Loep, Tips & Trucs (deze maand onder meer aandacht voor de C-16 en +4), veel listings, Clubs, de belangrijkste gegevens van de verschillende gebruikersgroepen en Markt, kleine gratis advertenties voor lezers.



## DOSSIER COMMODORE

is een uitgave van  
VNU Business Publications BV  
Rijnsburgstraat 11, 1059 AT  
Amsterdam.  
Tel. 020 - 51 02 911

### PROJECT-REDACTEUR

Mat Heffels

Commodore Dossier komt tot stand in nauwe  
samenwerking met de redactie van

### PCM

Chiel Kramer (hoofdred.)  
Hans Becker  
Dirk H. Ringenoldus

### VORMGEVING

Daan Rieke  
Rob van Middendorp

### SECRETARIAAT EN BEELDOVERWERVING

Carla de Haan

### AAN DIT NUMMER WERKTEN MEE

René Boot  
Jan van Die  
John Derksen  
Gert Dooreman  
Natasja de Haan  
Herman van Haasteren  
Philip Hopmans  
Jan Jacobs  
Hans Karsten  
Frans Kleijweg  
Wijo Koek  
Edwin Kuné  
Ira Moore  
Neil Roe  
Roelf Sluman  
Henk Snoeks  
Marianne Stolk  
Peter Te Bos  
Marcel van Valen  
Luc Volders  
Kees Vuk  
Peter de Zeeuw

### LEZERS-SERVICE

020- 51 02 878  
Vragen over gepubliceerde programma's  
kunnen alleen schriftelijk worden  
beantwoord.

### LOSSE NUMMERS

Aldipress BV, De Meern,  
tel. 03406 - 2044  
Voor België: TUM, Antwerpen,  
tel. 03 - 237 0120

### UITGEVER

Ruud Bakker

### MARKETING

Sander Beek

### ADVERTENTIE-EXPLOITATIE

Johan IJsebrands  
Frank Tanis  
Ton Cobelens

### ADVERTENTIE-SECRETARIAAT

Rob van den Berg

### PRODUKTIE

Smeets Offset (NBI)  
s-Hertogenbosch

(c) Copyright 1985 by VNU Business  
Publications BV, Amsterdam, London,  
VNU Business Press Syndication BV,  
Amsterdam.  
Uitgeverijmaatschappij Dilegentia, Brussel.

Niets uit deze uitgave mag worden over-  
genomen of vermenigvuldigd zonder de uit-  
drukkelijke schriftelijke toestemming van de  
uitgever.

**Reacties op Commodore Dossier en CD Aktief zijn natuurlijk altijd welkom.**  
Alle brieven krijgen antwoord, maar niet alle brieven kunnen worden geplaatst  
in deze rubriek. Alleen vragen of opmerkingen die voor andere lezers ook interessant  
zijn, komen voor plaatsing in aanmerking. De redactie kan brieven inkorten bij  
ruimtegebrek.

**Uw reacties graag naar: Commodore Dossier, Rijnsburgstraat 11,  
1059 AT Amsterdam.**

### WASSEN NEUS?

Ik moet na ongeveer een half  
jaar vaststellen dat het blad  
Commodore Dossier mij erg  
tegenvalt. In het begin zag al-  
les er erg veelbelovend uit met  
bijvoorbeeld de tekstverwerker,  
maar na een paar maanden  
stonden er alleen nog maar  
listings in van spelletjes. Ook  
de verheerlijkte beschrijving  
van PC computers van rond  
de 6000 gulden is geloof ik  
iets waarin de meeste lezers  
niet geïnteresseerd zijn. Mijn  
mening is dat het uw taak is  
om bijvoorbeeld testen van  
printers, floppy-disks, joysticks  
enzovoort in uw blad te plaat-  
sen. Vertel bijvoorbeeld de  
werking van een floppydisk in  
samenwerking met een com-  
puter, het verschil tussen de  
1541/02 of 1541/06. Maar niet  
hoe je een computer, cassette  
of floppydisk moet openmaken,  
nergens aankomen, voorzichtig  
kijken en weer dichtmaken,  
want dat vind ik verloren ruim-  
te. Vertoon liever de ontwer-  
pen van hardware, want daar-  
van zijn de prijzen schandalig  
hoog. Geef listings van handi-  
ge hulp-programma's of pro-  
grammeertrucs. Het viel mij  
ook tegen dat er geen cursus  
programmeren in Basic in uw  
blad verscheen omdat naar  
mijn mening daar een hoop  
mensen toch behoefte aan  
hebben. En dan nog de zoge-  
naamde speciale bladen voor  
iemand die geabonneerd is,  
vind ik ook een wassen neus.  
Ik denk er dan ook sterk over  
om mijn abonnement op te  
zeggen.

**H.H.Barendrecht, Maasdam.**

*Om in voetbaltermen te spre-  
ken: u geeft een voorzetje dat  
we alleen maar hoeven in te  
koppen. Per nummer van  
Commodore Dossier wordt ten  
hoogste één listing van een  
spel gepubliceerd, tenzij een  
lezer toevallig ook een interes-  
sant spel aanbiedt. De rest is*

*altijd praktische software. Als  
Commodore-gericht blad lijkt  
het ons wel gewenst de activi-  
teiten van het bedrijf aan de  
lezers door te geven. De ont-  
wikkeling van de PC-10 was  
gewoon nieuws. De testen van  
printers, modems en interfaces  
zijn blijkbaar ook aan uw aan-  
dacht ontsnapt. De voorzichte-  
ge onderhouds-adviezen van  
Dirk H. Ringenoldus proberen  
al te voortvarende doe-het-  
zelfers wat af te remmen. Wij  
hebben steeds uw garantie in  
het achterhoofd. Doe-het-zelf  
projecten worden vanaf dit  
nummer regelmatig geplaatst.  
Een cursus Programmeren in  
Basic is al enkele maanden  
geleden gestart. In de maan-  
delijkse 'wassen neus' staan  
minstens drie pagina's tips &  
trucs. U ziet, we kunnen al uw  
argumenten weerleggen. Toch  
is het natuurlijk heel wel mo-  
gelijk dat ons blad niet aan uw  
verwachtingen voldoet. Maar  
net als iedereen, kunt u zich  
met de inhoud bemoeien. Doet  
u dat dan wel iets steekhou-  
dender.*

### EHB

Naar aanleiding van het artikel  
over de No Load Error in Com-  
modore Dossier nummer 2, pa-  
gina 81 zou ik gaarne het  
adres ontvangen van EHB  
Handelsonderneming in  
Oosterhout. Bij voorbaat dank.  
**P.v.d.Smissen, Haarlem.**

**Schubertlaan 16.**

### BELGIE

Gaarne maakte ik enkele op-  
merkingen, niet om af te bre-  
ken, maar in de hoop een po-  
sitieve inbreng te doen. Mijn  
eerst opmerking is deze, dat  
uw blad, van Nederlandse ori-  
gine, ook volledig geschreven  
is voor de Nederlandse markt.  
Nochtans ben ik de mening  
toegedaan dat uw blad toch  
een ruime afname geniet in de  
Belgische konijnen. Nemen we

nu het artikel over modems.  
Zeer informatief en interes-  
sant, doch u spreekt niet over  
de Belgische RTT. In dit artikel  
mocht er toch wel iets of wat in-  
formatie staan over ons. Per-  
soonlijk dacht ik aan de Belgi-  
sche importeurs enzovoort.  
Hetgeen u over het hoofd  
heeft gezien, is dat in België  
elk modem beneden een snel-  
heid van 2400 Baud monopolie  
is van de RTT. Modems bene-  
den 2400 Baud mogen wel  
worden aangekocht maar niet  
gebruikt, hoe absurd het ook  
is. Er is echter een uitzonde-  
ring: modems ingebouwd in  
een apparaat worden niet om-  
schreven als modem, maar als  
het apparaat met ingebouwd  
modem. Akoustisch gekoppel-  
de modems mogen wel vrij  
worden gebruikt. Als laatste  
maakt u melding van RS232C  
bus. Misschien een artikel  
waard in 'hardware-tips' met  
software-begeleiding.  
Het checksumprogramma, een  
mchtig programma, heb ik  
met bijzonder plezier ingetikt  
en gebruikt. Doch wat bete-  
kent hij juist. Of hoe komt hij  
aan dat getal of die getallen.  
Misschien ook een artikeltje  
waard?

Ik dank u bij voorbaat voor de  
aandacht geschonken aan dit  
schrijven.

**Marc van Goidsenhoven, Merchtem  
(Hamme).**

*Het spijt ons dat u zich als  
Belgische lezer tekort gedaan  
voelt. Uit vele aardige brieven  
uit België blijkt inderdaad dat  
we bij u goed gelezen worden.  
Wij zullen uw opmerkingen  
dan ook ter harte nemen.  
Overigens zijn akoustische mo-  
dems ook in Nederland vrij te  
gebruiken, het artikel in num-  
mer twee verzuimde dat te  
vermelden. Aan een artikel  
over de RS232C bus wordt ge-  
werkt. Hopelijk kunt u er be-  
grip voor opbrengen dat we  
met de informatie over ons*



checksum-programma zuinig zijn. Veel lezers vragen er naar, maar de concurrentie ligt op de loer.

#### C-16

Gaarne zag ik als abonnee van uw blad wat meer informatie en dergelijke voor de C-16 aangezien uw blad zo voor mij niet veel waarde heeft.

C.Beekman, Amsterdam.

Ik wil graag weten of er ook listings beschikbaar zijn voor de C-16 en waarom er zo weinig informatie is voor de C-16.

T.Zehetgrüber, Roosendaal.

De C-16 en ook de +4 blijven de stiefkindjes van Commodore. In ons Aktief-katern midden in dit blad zult u voor beide machines een en ander aantreffen. We zullen daar zeker mee doorgaan als er behoefte aan blijkt te bestaan, maar we willen de lezers ook aansporen om elkaar, via Commodore Dossier, aan interessante listings te helpen.

#### PROGRAMMA'S OP SCHIJF EN CASSETTE

Als verwoed computeraar doet het mij een groot genoegen om naast de vele artikelen ook veel listings in uw blad aan te treffen. Wat mij aan deze listings tegenhoudt om ze in te tikken, is de langdurige bezigheid hiermee, afgezien van de fouten die er tijdens het tikken insluipen. Het checksum-programma haalt deze fouten er wel uit, maar toch, kan het niet anders? Zou het mogelijk zijn om deze programma's op diskette of cassette te zetten om ze daarna aan de leden van Commodore Dossier te verkopen. Volgens mij zou er voor dit initiatief erg veel belangstelling zijn.

M.P.Kivits, Tilburg.

Veel lezers vragen om programma's op schijf of cassette en al vanaf het eerste nummer bieden we onze hoofdprogramma's ook aan in de programmatheek. Blijkbaar hebben we dat niet duidelijk genoeg gemaakt. Dit keer staan de aan-

biedingen op pagina 82. Er zijn ruwweg twee soorten listings in Commodore Dossier. Lange listings van programma's waarvan we vinden dat u ze gewoon moet hebben – tekstverwerker, Viditel, Terminal, Monitor 50000 etc. – en listings die nuttig zijn in het gebruik, maar u ook iets leren van programmeren zoals in dit nummer bijvoorbeeld Mac-64. De eerste categorie verschijnt op schijf en cassette als iedereen eerst de kans heeft gekregen om ze – gratis – in te tikken, dus in principe na een maand of drie. Het ligt verder in de bedoeling om van de tweede categorie na verloop van tijd een verzamel-schijf of -cassette uit te brengen.

#### BELEGGEN

Als Commodore-64 amateur heb ik de hoop op u en andere, meer gevorderde computeraars gevestigd, als ik u de volgende vraag voorlêg. Ik ben voorzitter van een beleggingsstudie-club. Deze club probeert met een paar guldens in de maand aandelen te kopen en te verkopen, daaruit te leren en liefst nog wat winst te maken. Ik vraag mij nu af of er een programma geschreven kan worden dat de belegger helpt bij het bepalen van zijn posities of het berekenen en bijhouden van zijn aandelenportefeuille.

Voor lezers die geïnteresseerd zijn in zo'n beleggingsstudie-club geef ik hieronder het adres waartoe men zich kan wenden voor informatie:

NCVB

Postbus 64756

2506 CD Den Haag

070-231113

Wim Kunst, Schoonhoven

Onze lezers kennende, wordt u binnenkort verder geholpen.

#### TWEE DRIVES

Naar aanleiding van de aanschaf van twee floppydrives binnenkort had ik enkele vragen. Bestaat er een mogelijkheid om het device-nummer van een drive te veranderen zodanig dat bij het runnen van

een programma de gegevens automatisch worden weggeschreven naar de tweede drive, zodat ge niet telkens de diskette hoeft te veranderen. Is mijn redenering juist en zoniet bestaan er andere alternatieven?

De nieuwe drive (1571) die origineel bestemd is voor de C-128 zou compatibel zijn met de C-64. Is dit zo en zo ja moet er dan iets veranderd worden.

Volgens mondelinge geruchten zou men de 64 van 64K kunnen opdrijven naar 128K door het veranderen van enkele chips. Klopt deze informatie en zo ja kennen jullie de benodigde chip-nummers en waar kan men deze in België en of Nederland bestellen.

Bestaat er de mogelijkheid om Aktief van maart en nummer 0 nog te krijgen. Ik ben pas in april abonnee geworden, maar nummer 1 heb ik los gekocht.

Guy Noben, Antwerpen.

Als u er rekening mee houdt dat de garantie op diskdrives en andere apparaten vervalt als u er zelf aan gaat prutsen, willen we u wel uitleggen hoe u het device-nummer kunt veranderen. Als u de kap van de drive heeft losgeschroefd, plaatst u het apparaat met de insteekgleuf naar u toe op tafel. Op de printplaat ziet u nu op ongeveer 5 centimeter vanaf de voorkant in het midden een blauwe condensator recht overeind staan. Deze is gemerkt met C64. Voor deze condensator ziet u 2 keer 2 halve maantjes die door een smal strookje met elkaar verbonden zijn. Indien u van het voorste paartje, het dichtst bij de voorkant dus, het verbindingsstrookje doorsnijdt of wegkrast, is het device-nummer veranderd in 9. Krast u het verbindingsstrookje van het achterste paar door dan heeft u device-nummer 10. Beide strookjes weg levert device-nummer 11 op. De nieuw aangekondigde drive past alleen bij de C-128 maar is in de 64-mode van die machine compatibel met de C-64.

Het gerucht over de geugenuitbreiding voor de C64 is ons ook ter ore gekomen. Het duurde even voordat we in de gaten hadden dat dat nieuws ons uitgerekend op 1 april bereikte.

Aktief van maart kunt u gewoon bij onze lezersservice bestellen, het telefoonnummer vindt u in de colofon. Nummer 0 is helaas al geruime tijd uitverkocht. We geven u niet veel kans, maar misschien kunt u een poging wagen via onze gratis advertenties.

#### POKES

Zou het mogelijk zijn mij een lijst toe te sturen met alle poke-nummers die op de Commodore-64 te gebruiken zijn of een lijst af te drukken in Commodore Dossier (Aktief)? Ik denk dat u daarmee een heleboel Commodorebezitters een plezier mee zult doen. Overigens is deze brief gemaakt met behulp van het programma 'Screenprint' uit Commodore Dossier Aktief van juni.

Johan Ernest, Stampersgat.

Bijna dagelijks ontvangen we zelfontdekte PEEKS en POKES van lezers. We sparen ze even op en plaatsen ze dan allemaal in een keer.

#### SOLDEERBOUT

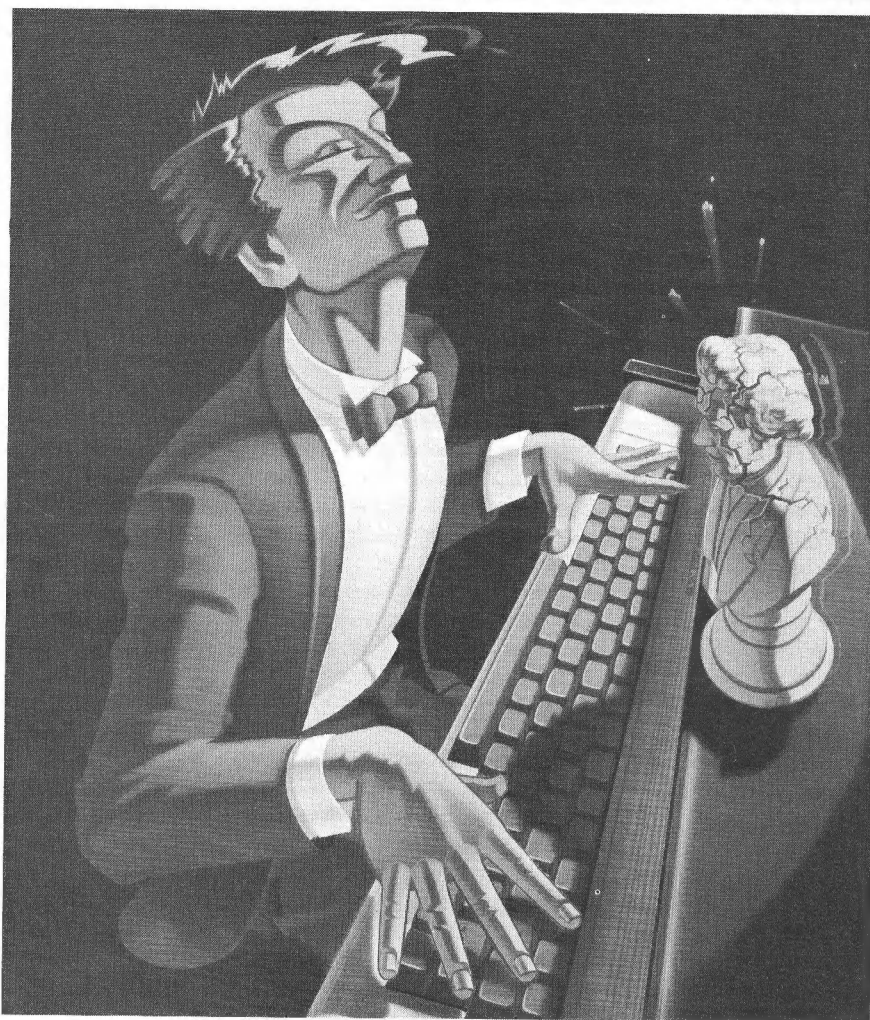
Als abonnee op het blad Commodore Dossier zou ik het op prijs stellen als er een rubriek in het blad komt voor de wat meer technische man/vrouw. Ik denk hierbij aan kleine elektronische schakelingen zoals die voorkomen in het boekje 'Elektronische schakelingen voor de ZX-81'. Er zullen ongetwijfeld lezers zijn die nu en dan het toetsenbord even willen ruilen voor de soldeerbout.

D. Langevoort, Dordrecht.

U zult het gevraagde wel ontdekken op de volgende pagina's. Overigens is het niet verboden om zelf met ideeën of gerichte vragen te komen, zodat we weten waar uw belangstelling in dezen naar uitgaat.



# ALLES WAT U ALTIJD AL HAD WILLEN WETEN OVER DE SID-CHIP



## VAN ZOETGEVOOISD TOT KEIHARD EN SWINGEND

De geluidsmogelijkheden van de Commodore 64 zijn, dankzij de ingebouwde 6581 SID geluids-chip, tot nu toe ongeëvenaard. Steeds weer ontdekken programmeurs nieuwe mogelijkheden met deze zeer geavanceerde geluids-chip. Helaas is het programmeren van deze chip niet écht eenvoudig. Onderstaand artikel gaat daarom wat dieper in op de mogelijkheden van de SID-chip.

► SID is de afkorting van Sound Interface Device. In feite is deze chip niets meer of minder dan een complete syntesizer. Hoewel de SID oorspronkelijk werd ontwikkeld voor gebruik in automatenhallenspellen, flipperkasten en dergelijke, besloot Commodore

hem ook een plaatsje te geven in de Commodore 64. Bovendien is ook de nieuwe Commodore 128 met een SID-chip uitgerust.

### ENKELE SPECIFICATIES

De SID beschikt over drie geluidskanalen. Deze kanalen, elk met een omvang van ruim 9 octaven, zijn volledig onafhankelijk van elkaar programmeerbaar. Per kanaal kan de golfvorm, de attack (opbouw-tijd), decay (wegsterftijd), sustain (tussenvolume) en release (uitsterftijd) geregeld worden. Bovendien zijn er diverse filter- en modulatieregisters aanwezig. In totaal beschikt de 6581 over 29 registers. Niet al deze registers hebben ech-

ter met het geluid te maken: ook de joystickpoorten worden door de SID gelezen.

### OVERZICHT VAN DE REGISTERS

In het schema hieronder vindt u een compleet registeroverzicht. Aan de hand van dit overzicht zullen we de SID nader gaan bekijken.

#### GEHEUGEN-

#### PLAATS

54272 (\$D400)

54273 (\$D401)

#### LABEL

frq1lo

frq1hi

#### BETEKENIS

kanaal 1;  
lage frequentie  
kanaal 1;  
hoge frequentie ►



## VAN ZOETGEVOOISD TOT KEIHARD EN SWINGEND

► 54274 (\$D402)	pls1lo	kanaal 1; lage pulsebyte
54275 (\$D403)	pls1hi	kanaal 1; hoge frequentie
54276 (\$D404)	wave1	kanaal 1; golfvorm
54277 (\$D405)	ad1	kanaal 1; attack/decay
54278 (\$D406)	sr1	kanaal 1; sustain/release
64279 (\$D407)	frq2lo	kanaal 2; lage frequentie
54280 (\$D408)	frq2hi	kanaal 2; hoge frequentie
54281 (\$D409)	pls2lo	kanaal 2; lage pulsebyte
54282 (\$D40A)	pls2hi	kanaal 2; hoge pulsebyte
54283 (\$D40B)	wave2	kanaal 2; golfvorm
54284 (\$D40C)	ad2	kanaal 2; attack/decay
54285 (\$D40D)	sr2	kanaal 2; sustain/release
54286 (\$D40E)	frq3lo	kanaal 3; lage frequentie
54287 (\$D40F)	frq3hi	kanaal 3; hoge frequentie
54288 (\$D410)	pls3lo	kanaal 3; lage pulsebyte
54289 (\$D411)	pls3hi	kanaal 3; hoge pulsebyte
54290 (\$D412)	wave3	kanaal 3; golfvorm
54291 (\$D413)	ad3	kanaal 3; attack/decay
54292 (\$D414)	sr3	kanaal 3; sustain/release
54293 (\$D415)	cutoffl	filter cutoff; lage nybble
54294 (\$D416)	cutoffh	filter cutoff; hoge byte
54295 (\$D417)	resfil	resonantie/ filterregister
54296 (\$D018)	volume	filtermodu- le/volume
54297 (\$D019)	paddl1	spelbook 1
54298 (\$D01A)	paddl2	spelbook 2
54299 (\$D01B)	random	random getallen
54300 (\$D01C)	gn3out	envelope gene- rator 3 output

Zoals u ziet hebben de drie geluidskanalen een aantal identieke registers:

STEM 1	STEM 2	STEM 3
frq1lo	frq2lo	frq3lo
frq1hi	frq2hi	frq3hi
pls1lo	pls2lo	pls3lo
pls1hi	pls2hi	pls3hi
wave1	wave2	wave3
ad1	ad2	ad3
sr1	sr2	sr3

Deze registers hebben per register dezelfde functie. Met behulp van deze registers kan elk kanaal dus onafhankelijk van een ander kanaal geprogrammeerd worden. Het volgende voorbeeld demonstreert dit: er wordt een C akkoord ten gehore gebracht, waarbij voor elk register de attack, decay en release verschillend zijn. (Zie listing onderaan de pagina)

Het is nu tijd geworden om eens iets nader in te gaan op de vier zogenaamde 'ENVELOPE'-functies: Attack, Decay, Sustain en Release.

Het klinken van een toon is onder te verdelen in een aantal fragmenten. Deze fragmenten kunnen we onder elkaar zetten:

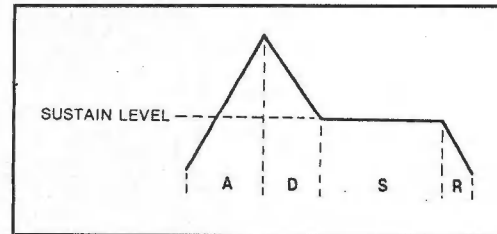
1. het opbouwen van een toon. Dit wordt de ATTACK genoemd. Bij een korte ATTACK is de klank er meteen; bij een lange ATTACK wordt de klank geleidelijk aan opgebouwd. Een piano heeft een zeer korte ATTACK; de toon klinkt meteen als de toets wordt aangeslagen. Een tuba heeft een lange ATTACK. De ATTACK kan in de SID chip de waarden van 0 tot en met 15 hebben.

2. het wegsterven van de toon tot een van tevoren bepaald volume: de DECAY. Een banjo heeft een zeer korte DECAY; de toon is bijna meteen weer verdwenen. Een kerkorgel heeft in het geheel geen DECAY; de toon blijft klinken totdat de toets wordt losgelaten. Ook de DECAY kan van 0 tot en met 15 worden ingesteld.

3. het van te voren bepaalde volume heet de SUBSTAIN. (van 0 tot en met 15 instelbaar). Als de SUBSTAIN 0 is zal een toon geheel wegsterven. Dit gebeurt bijvoorbeeld bij een piano.

4. De laatste van de vier fases is de RELEASE. Deze slotfase wordt ingeschakeld door bit 0 van het WAVE-register op 0 te zetten. In ons programmavoorbeeld hieronder gebeurt dat, voor alle drie de stemmen, in regel 150. De golfvorm was (in regel 110) op 33 gezet (binair is dat 00100001). Bit 0 wordt hier dus uitgeschakeld door POKE register, 32 (binair 00100000).

Voor de duidelijkheid zullen we de vier fasen nog eens tonen in onderstaande illustratie.



## DE FREQUENTIE-REGISTERS

Er worden per kanaal twee registers gebruikt om de frequentie te bepalen. Dit geeft ons de mogelijkheid om uit  $256 \times 256 = 65536$  verschillende frequenties te kiezen. Het volgende programma illustreert het een en ander:

```
10? toets een getal in van 0 tot 65535"
20 input a:if a>65535 then 10
30 hi = int(a/256)
40 lo = a - hi*256
```

We houden twee waarden over: lo en hi. Deze twee waarden kunnen vervolgens in frqlo en frqhi worden gePOKEd.

Het volgende programma, dat een dalende toon produceert, maakt alleen gebruik van het frqhi-register.

```
10 forx = 54272 to 54296: poke x, 0: next x
20 poke 54269, 15: rem volume op maximum
30 poke 54278, 252: rem sustain 15, release 12
40 poke 54276, 17: poke 54276, 16
50 forx = 120 to 0 step -1
60 poke 54273, x: next x
```

Het gebruikte frqhi register wordt in regel 60 gePOKEd; met de waarden van 120 tot en met 0. Hierdoor ontstaat er een dalende toon.

Regel 40 zet de toon aan, om deze meteen daarna weer uit te schakelen. Dit uitschakelen heeft tot gevolg dat de release-poort (die voor het wegsterven van de toon 'zorgt') wordt opengezet.

```
10 poke 54296, 15: rem volume op maximum
20 rem ***** frequenties instellen *****
30 poke 54272, 97: poke 54273, 8: rem frequentie kanaal 1
40 poke 54279, 143: poke 54280, 10: rem frequentie kanaal 2
50 poke 54286, 143: poke 54287, 12: rem frequentie kanaal 3
60 rem ***** attack, decay, sustain en release instellen *****
70 poke 54277, 208: poke 54278, 252
80 poke 54284, 224: poke 54285, 253
90 poke 54291, 250: poke 54292, 254
100 rem ***** golfvorm instellen
110 poke 54276, 33: poke 54283, 33: poke 54290, 33
120 rem wachten
130 for x = 1 to 7000: next x
140 rem release inschakelen
150 poke 54276, 32: poke 54283, 32: poke 54290, 32
160 end
```



## TWEE PULSE-REGISTERS

Per kanaal zijn er twee pulse-registers beschikbaar. Hiermee is de zogenaamde pulse-breedte in te stellen. Als voorwaarde geldt dat als golfvorm (zie hieronder) PULSE is gekozen. Onderstaand programma demonstreert het effect dat ontstaat als de waarde in de pulse-registers veranderd wordt.

```
0 forx = 54272 to 54296: poke x, 0: next
10 poke 54296, 15: rem volume op maximum
20 poke 54272, 97: poke 54273, 8: rem frequentie
30 poke 54278, 240: rem sustain op maximum
40 poke 54276, 65: rem pulse aan
50 for x = 0 to 15
60 for y = 0 to 255
70 poke 54274, y: next y
80 poke 54275, x: next x
```

We zagen al dat er twee pulserregisters zijn. Van het tweede register worden echter alleen de eerste vier bits (bit 0-3) gebruikt. Hier kan dus een waarde van 0 tot en met 15 in worden gepokeed; zie programmaregel 50.

## HET GOLFOFORM-REGISTER

Dit register vormt in feite het 'hart' van elk geluidskanaal. Het register zit als volgt in elkaar (we nemen kanaal 1 als voorbeeld):

	*	*	*	*	*	*	*	*
bit:	(7)	(6)	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	(0)
waar- de:	128	64	32	16	8	4	2	1

bit 7: ruis      golfvorm  
bit 6: pulse     golfvorm  
bit 5: zaagtand golfvorm  
bit 4: driehoek golfvorm  
bit 3: 0 = geluid 1 = geen geluid  
bit 2: ringmodulatie van kanaal 1 met kanaal 3 (1 = aan, 0 = uit)  
bit 1: frequentie van kanaal 1 gelijk zetten met frequentie van kanaal 3 (1 = aan, 0 = uit)  
bit 0: 1 = attack decay en sustain aan, 0 = release aan

U ziet dat we onder de bits (de getallen tussen haakjes) waarden hebben gezet. Deze waarden moeten, als het bewuste bit '1' is, bij elkaar worden opgeteld. Een voorbeeld: we willen kanaal 1 een driehoekgolfvorm geven. De frequentie van kanaal 1 zetten we gelijk aan die van kanaal 3. We moeten dan de volgende bits op 1 zetten:

```
bit 4 (driehoek golfvorm)
bit 1 (frequentie kanaal 1 = frequentie kanaal 3)
```

bit 0 (attack starten en door naar sustain)

bit 4 heeft de waarde 16  
bit 1 heeft de waarde 2  
bit 0 heeft de waarde 1  
We moeten het register (in dit geval 54276) dus POKEN met  $16 + 2 + 1 = 19$ .

## NOGMAALS: ATTACK, DECAY, SUSTAIN EN RELEASE

We hebben zojuist al gezien waarvoor we de ADSR (Attack, Decay, Sustain, Release) functies gebruiken. Nu moeten we ze alleen POKEN. Hiervoor hebben we per kanaal twee registers ter beschikking. We gaan even uit van kanaal 1. De Attack en Decay worden dan opgeborgen in AD1 (54277). Voor de Sustain en Release nemen we uiteraard SR1 (54278). We zagen al dat de waarden een bereik hebben van 0 tot en met 15. Dit bereik kunnen we in 4 bits opbergen. In elk register (dat immers 8 bits groot is) kunnen dus twee waarden geplaatst worden. Het volgende programma zet de juiste waarden (voor kanaal 1) in de AD en SR registers:

```
10 input "attack :"; a: if a > 15 then 10
20 input "decay :"; d: if d > 15 then 20
30 input "sustain :"; s: if s > 15 then 30
40 input "release :"; r: if r > 15 then 40
50 ad = a * 16 + d
60 sr = s * 16 + 3
70 poke 54277, ad
80 poke 54278, sr
```

## RINGMODULATIE: ONEINDIG VEEL KLANKVARIATIES

We zagen al dat er in het WAVE register een apart bit (bit 2) beschikbaar is voor RINGMODULATIE. Ringmodulatie met betrekking tot de SID-chip houdt in dat de driehoek-golfvorm van bijvoorbeeld stem 1 op een speciale manier wordt gecombineerd met de golfvorm van stem 3. Dit heeft tot gevolg dat er een serie onnatuurlijke boventonen wordt geproduceerd. Dit effect kan onder andere gebruikt worden om gongs, bellen en dergelijke na te bootsen. Het onderstaande geluidseffect maakt gebruik van ringmodulatie. Kanaal 1 wordt gemoduleerd met kanaal 3, waardoor er een aantal zeer speciale effecten ontstaan.

```
10 si = 54272
20 forx = 0 to 24: pokesi + x, 0: next: rem sid chip clearen
30 pokesi + 1, 20: pokesi + 6, 241: rem frq1hi op 20, sr1 of 241
40 poke si + 24, 15: rem volume op 15
50 for xx = 255 to 0 step -3
60 for rm = xx to 255 step 20
70 poke si + 15, xx: rem frq3hi; voor ringmodulatie
80 poke si + 1, rm: rem frq1hi
```

```
90 pokesi + 4, 21: fort = 1 to 3: next: poke si + 4, 20: next: next
```

## FILTERS

Tot slot een andere mogelijkheid van de SID-chip: het filteren van de drie stemmen. Hiervoor zijn een paar registers beschikbaar:

54295 : RESONANTIE EN FILTERREGISTER

bit 0: stem 1 filteren (1 = ja)  
bit 1: stem 2 filteren (1 = ja)  
bit 2: stem 3 filteren (1 = ja)  
bit 3: op de sid aangesloten geluidsbron filteren (1 = ja)  
bit 4-7: hoeveelheid resonantie. Deze bits worden gebruikt in het programma voorbeeld hieronder.

54296 : VOLUME EN FILTERSELECTREGISTER

bit 0-3: volume  
bit 4: low pass filter aan: alles dat onder een van tevoren ingestelde frequentie zit (zie hieronder) wordt doorgelaten.  
bit 5: band pass filter aan: alles dat boven en onder een van te voren ingestelde frequentie zit (zie hieronder) wordt 'afgeknepen'.  
bit 6: high pass filter aan: alles dat boven een van tevoren ingestelde frequentie zit (zie hieronder) wordt doorgelaten.  
De frequentie vanaf waar gefilterd wordt kan worden ingesteld in de registers 54293 (alleen bits 0-2) en 54294. Het programma hieronder demonstreert dit alles. In de REM-statements kunt u het instellen van de diverse registers iets nauwkeuriger bekijken.

```
10 si = 54272
20 forx = sitosi + 24: pokex, 0: next
30 poke si + 1, 40: rem frq1hi op 20
40 poke si + 6, 240: rem sr1 op 240
50 poke si + 4, 129: rem ruis
60 poke si + 23, 225: rem resonantie op 14, stem 1 gefiltreerd
70 poke si + 24, 31: print "low pass..."
80 gosub 200
90 poke si + 24, 47: print "band pass..."
100 gosub 200
110 poke si + 24, 79: print "high pass..."
120 gosub 200
140 goto 70
200 forx = 0 to 255: poke 54294, x: next: forx = 255 to 0 step -1: poke 54294, x: next: return
```

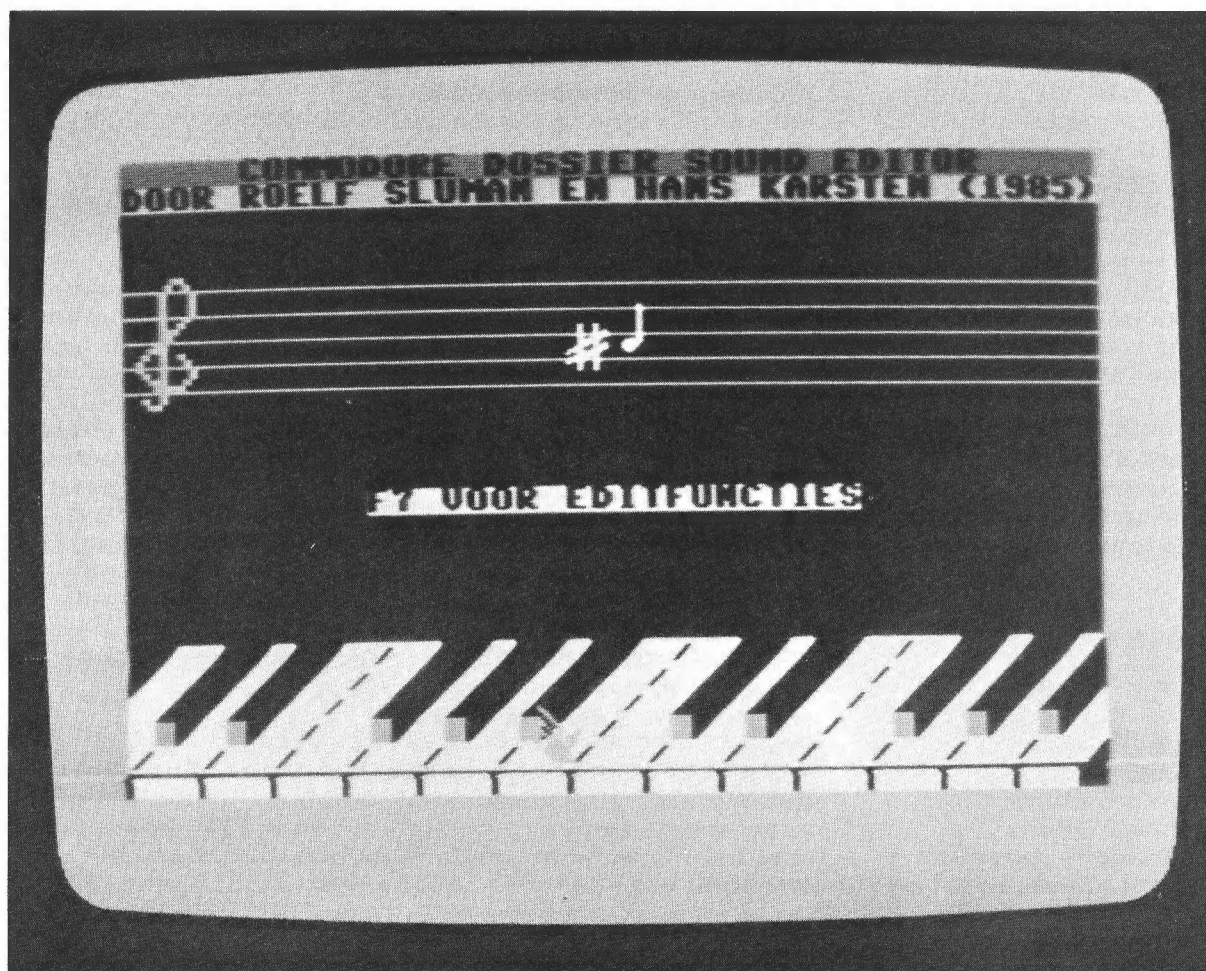
We zijn hiermee aan het einde van dit artikel over de SID-chip gekomen. U kunt, met de informatie die we hierboven hebben gegeven, naar hartelust verder experimenteren met de mogelijkheden die de SID-chip u biedt. Daarmee wensen we u veel succes! Denkt u echter aan de burens.



CADEAU VAN COMMODORE DOSSIER:

# MAESTRO 64

EEN VEELZIJDIGE SYNTHESIZER



Op de vorige pagina's hebben we geprobeerd u enig inzicht te geven in de mogelijkheden van de geluidschip in de Commodore 64. We mogen aannemen dat u ons op ons woord gelooft, maar een demonstratie werkt toch vaak verhelderend. De beste demonstratie leek ons het programma MAESTRO 64, een synthesizer waarop u uw muzikale aspiraties naar hartelust kunt botvieren. Maar nogmaals: denkt u aan de burelen.



- De grandioze mogelijkheden van de SID-chip, de geluids-chip die in de Commodore 64 is ingebouwd, komen optimaal tot hun recht met behulp van ons programma Maestro 64.

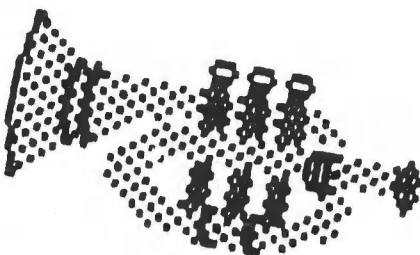
Deze synthesizer, voor Commodore Dossier geschreven door Roelf Sluman en Hans Karsten, biedt u een breed scala aan mogelijkheden. Zo kunt u onder andere uw kennis van het notenschrift uitbreiden, geluidseffecten samenstellen en melodieën afspelen, met behulp van het toetsenbord van de Commodore 64.

## INTOETSEN

De listing van MAESTRO 64 (bijna 10K groot) kunt u met behulp van het CHECKSUM-programma op pagina 37 intoetsen. Het gebruik van het checksum-programma is, omdat flink wat data-regels in het programma voorkomen, aan te bevelen.

Uiteraard kunt u het programma in verschillende sessies intoetsen; vergeet dan niet om het programma tussentijds te SAVEn. Het is trouwens altijd aan te bevelen om een programma te SAVEn voordat u het RUNt: de diverse POKes kunnen de computer laten 'crashen'; als u dan geen kopie op schijf of cassette heeft is al uw toetswerk voor niets geweest!

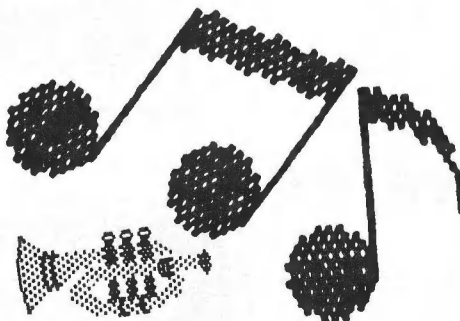
volgens worden de data gelezen en op de juiste plaats in het geheugen gezet. Nu kan het hoofdprogramma beginnen. In feite worden er tegelijk twee programma's uitgevoerd: het basicprogramma, dat gebruikt wordt om de stemmen te veranderen, en het machinetaalprogramma, dat zorgt dat het indrukken van de toetsen (en dus het genereren van tonen) correct wordt afgehandeld. Dit laatste gebeurt doormiddel van zogenaamde INTERRUPT-routines.



## MOGELIJKHEDEN

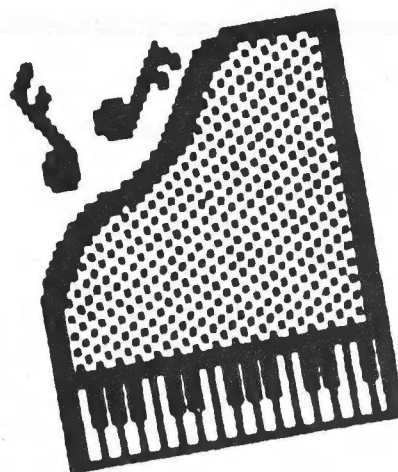
Als alles op de juiste manier is ingetoetst, komt u, na het geven van RUN, na een aantal seconden op het 'hoofd'scherm. U kunt nu uw computer als een synthesizer gebruiken, door op de toetsen te spelen. Het 'klavier' heeft een bereik van c'' tot g'''. De eerste toon (c'') bevindt zich onder de toets 'Q'. De 'zwarte' toetsen zijn op de Commodore 64 vervangen door de cijfertoeetsen. Het normale pianoklavier is dus zoveel mogelijk nagebootst. Bezitters van de Commodore Music Maker kunnen dat mini klaviertje ook gebruiken in combinatie met MAESTRO 64. Op deze manier wordt het gebruik als mini-synthesizer nog eenvoudiger.

Op het eerste beeldscherm bevinden zich een toetsenbord en een notenbalk. Dit maakt het mogelijk om spelenderwijs flink wat notenkennis op te doen. Op het scherm wordt namelijk aangegeven welke toetsen er bij een bepaalde noot hoort.



## ZELF STEMMEN ONTWERPEN

Door op F7 te drukken komt u in het zogenaamde 'edit'-menu. Dit menu kunt u gebruiken om zelf stemmen te maken. Door de zogenaamde 'Parameters' (waarden die zich in een bepaald register bevinden) te noteren kunt u ze later in een ander programma gebruiken. Op deze manier kunt u uw eigen effecten creëren.



## DE PARAMETERS

Allereerst wordt u gevraagd welke stem u wilt veranderen. U kunt kiezen uit de stemmen 1, 2, of 3. Als u een '0' intoetst komt u weer terug bij het 'hoofd'scherm.

Nadat u een stem gekozen heeft, kunt u de zogenaamde ADRS Parameters gaan veranderen (zie het artikel over de SID-chip, elders in dit nummer). U kunt per ADRS-register een waarde van 0 tot en met 15 intoetsen.

Nu wordt er gevraagd om een golfvorm te kiezen. Hiervoor heeft u de keuze uit de volgende mogelijkheden:

1. driehoek
2. zaagtand
3. ruis
4. puls

U kunt één van deze vier golfvormen intoetsen, waarna de computer het 'wave'-register met de juiste waarde zet.

Als u 'driehoek', 'zaagtand' of 'ruis' heeft gekozen bent u nu klaar; u kunt een volgende stem kiezen of, doormiddel van '0', weer terug naar het toetsenbord en de notenbalk. Als u echter 'puls' als golfvorm heeft gekozen, dient u nog twee vragen te beantwoorden:

Allereerst kunt u de zogenaamde PULSWIJDTE intoetsen. Deze kan variëren van 0 tot 4096. Deze waarde wordt vervolgens in de juiste registers gezet.

Nu vraagt de computer u nog of deze puls gevarieerd moet worden. Dit houdt in dat de waarde van deze puls elke zestigste seconde wordt verhoogd. Dit zorgt voor enkele zeer speciale effecten. Deze variabele-verhoging geldt echter VOOR ALLE DRIE DE STEMMEN. Uiteraard werkt deze verhoging alleen maar als er voor een stem ook de puls-vorm is gekozen.

U kunt nu aan het werk met de MAESTRO 64. Wij wensen u veel plezier op uw ontdekingsreis langs de mogelijkheden van de SID-chip!

De listing van Maestro 64 vindt U in CD Ak-tief, in het hart van dit blad.

## HET PROGRAMMA

Als u de listing van MAESTRO 64 bekijkt, ziet u dat het programma in twee stukken is verdeeld: de Basic-listing, gevolgd door een flink aantal data-regels. Deze data-regels zijn noodzakelijk om een stuk machinecode in het geheugen te zetten (vanaf 49152) en om de sprites op te bergen (vanaf 32768).

Na het RUN-commando worden allereerst de diverse variabelen geïnitialiseerd. Ver-



# MAESTRO, MUZIEK!

Als u het nog niet zelf heeft gehoord, heeft u het wel van horen zeggen: er zit muziek in de Commodore 64. Een belangrijke vraag is alleen: hoe haal je die muziek eruit. Commodore Dossier inventariseert het aanbod van programmatuur in de winkel.

### ► COMMODORE MUSIC MAKER

De Commodore MUSIC MAKER bestaat uit een zogenaamd 'overlay'-klavier, een programmacassette en een muziekboekje. Het toetsenbord wordt op de computer geplaatst, waarna er op de toetsjes gespeeld kan worden. De functietoetsen blijven normaal bruikbaar; hiermee kunnen volume, tempo en dergelijke worden ingesteld. Omdat het klavier het Commodore toetsenbord bijna volledig bedekt, is het niet mogelijk om daarna nog LOAD-opdrachten en dergelijke te geven. Het klavier kan dus pas bevestigd worden nadat het programma is ingeladen. Dit klavier kunt u overi-

gens ook gebruiken bij de SIGHT & SOUND software, die ook in dit artikel besproken wordt.

Het programma, dat zich op cassette bevindt, wordt door middel van een NOVA-

LOADER in de computer geladen. Tijdens het laden wordt de melodie 'When I'm Sixty-four' ten gehore gebracht, terwijl de laadtijd op het scherm te zien is. Dankzij het Novaload systeem is het programma (ruim 30K groot) binnen enkele minuten ingeladen.

De MUSIC MAKER is met een aantal zogenaamde preset-klanken uitgerust, die niet of nauwelijks te veranderen zijn. Er kan een melodie worden 'ingespeeld', welke daarna weer kan worden 'afgedraaid'. Bovendien kan de melodie-informatie op cassette worden opgeslagen. ►

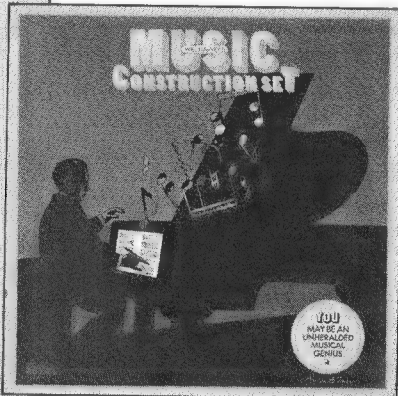




# MUZIEK-PROGRAMMA'S VOOR DE COMMODORE 64

Naast de preset-klanken zijn er ook een aantal ritmes aanwezig, waaronder SWING, WALTZ en MARCH. Deze ritmes kunnen als begeleiding bij de (éénstemmige) melodie gebruikt worden. Omdat er voor de toonopwekking gebruik wordt gemaakt van de (driestemmige) SID-chip, zijn er uiteraard maar drie tonen tegelijk hoorbaar. Deze eigenschap vormt een beperking voor de meeste muzieksoftware, hoewel je soms verbaasd staat van de 'trucs' die programmeurs kunnen uithalen. Bij de MUSIC MAKER zijn deze trucs echter tot het minimum beperkt gebleven.

■ **adviesverkoopprijs van dit pakket bedraagt f 99,-.**



## MUSIC CONSTRUCTION SET - ELECTRONIC ARTS

In de stijl van 'Pinball Construction Set' heeft Electronic Arts een jaar geleden ook een 'Music Construction Set' uitgebracht. Met het toetsenbord of een joystick kunt u noten op het scherm zetten en deze vervolgens 'af laten spelen'. Dit zeer gedetailleerde programma blinkt zonder meer uit door bedieningsgemak en veelzijdigheid. En dan te bedenken dat het door een 15-jarige Amerikaanse jongen is geschreven!

De (zeer goed verzorgde) documentatie geeft een uitgebreid overzicht van de mogelijkheden die dit pakket u biedt. Op de diskette (dit programma is niet op cassette leverbaar) bevinden zich bovendien 14 melodieën, welke kunnen worden afgespeeld en/of opnieuw worden bewerkt. Maar het leukste is natuurlijk het schrijven van uw eigen muziek, of het overnemen van bijvoorbeeld pianomuziek. Er zijn hier werkelijk verbluffende resultaten mogelijk. Er zijn ook hier een aantal preset-stemmen aanwezig, variërend van fluit tot percussie. Deze stemmen zijn enigszins aan te passen wat klankkleur betreft.

De eenmaal ingevoerde muziek kan worden uitgeprint op een Commodore 1525 of 1525-compatible printer.

Omdat het programma u voortdurend op de hoogte houdt van toonhoogte, notenwaarden en dergelijke, leert u spelenderwijs om te gaan met het notenschrift. Dit programma is zonder meer aan te raden, zowel voor beginnende als gevorderde muzikliefhebbers.

## THE MUSIC SHOP - ORIGIN

In dezelfde categorie als de MUSIC CONSTRUCTION SET past ook THE MUSIC SHOP. Dit programma, dat net op de markt is, maakt gebruik van 'windowing', dat we kennen van onder andere Apple Macintosh en de nieuwe Atari ST computers. Alleen de 'muis' ontbreekt nog, hij kan echter wel op de joystickpoort worden aangesloten.

Mede dankzij het windowing-systeem werkt dit programma nog net iets eenvoudiger dan de Music Construction Set. Bovendien zijn de diverse klanken bijzonder eenvoudig naar uw eigen smaak aan te passen, waarbij de SID chip optimaal benut kan worden.

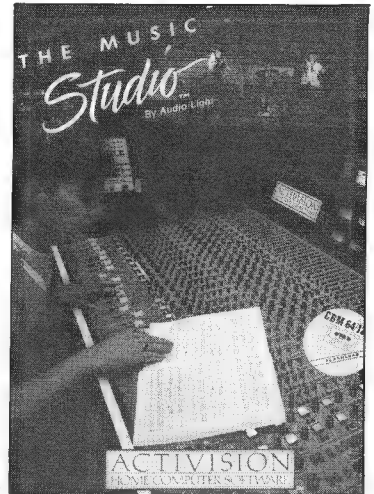
Er bevinden zich een flink aantal muziekstukken op deze diskette (ook dit programma is niet op cassette leverbaar), waaronder een paar Bach-inventies en zelfs een Christmas Carol.

Het is trouwens opvallend dat de meeste muziekstukken die programmeurs gebruiken uit de klassieke hoek komen. De reden hiervoor is een zeer eenvoudige: er hoeft dan geen auteursrecht te worden betaald. Dit komt de consument (u dus) uiteraard ten goede.

THE MUSIC SHOP biedt ook de mogelijkheid om ingevoerde muziek uit te printen. Er is een ruime keuze wat printers betreft: zowel Commodore printers als bijvoorbeeld Epson- en Panasonicmodellen kunnen gebruikt worden.

## MUSIC STUDIO - ACTIVISION

MUSIC STUDIO, hoewel uitgebracht door Activision, is geschreven door programmeurs van Audio Light; de softwaremaatschappij die onder andere verantwoordelijk is voor Koala Painter. Helaas is de overzichtelijkheid en het bedieningsgemak van de Koala Painter bij MUSIC STUDIO niet zo duidelijk aanwezig. Zo zien de diverse menu's er tamelijk rommelig uit, iets dat niet in de laatste plaats wordt veroorzaakt door een vrij chaotische karakterset. Gezegd moet echter worden dat de programmeurs de mogelijkheden van de SID-chip volledig hebben uitgebuit. Bovendien



is dit programma wat repertoire betreft afwijkend: in het programma is een aantal muziekstukken opgenomen die nogal popgeoriënteerd zijn. Bovendien zijn deze stukken bijzonder fraai gearrangeerd.

Het zelf componeren zal vooral in het begin nogal wat problemen opleveren. Een zekere kennis van het notenschrift en van de diverse eigenschappen is zeker vereist, vooral als men dit programma op de juiste wijze wil gebruiken.

Voor de doorzetters bevat dit programma echter flink wat mogelijkheden: van het zelf programmeren van geluidseffecten tot het componeren en uitprinten van muziekstukken. MUSIC STUDIO is zowel op disk als op cassette verkrijgbaar.

## SIGHT & SOUND SOFTWARE : RYO KAWASAKI

De jazzgitarist Ryo Kawasaki staat momenteel bekend als één van de beste programmeurs op het gebied van muzieksoftware. Van zijn hand zijn de Sight & Sound programma's: Kawasaki Synthesizer en Kawasaki Rhythm Rocker.

Beide programma's zijn totaal afwijkend van de titels die hierboven zijn besproken. Vooral musici (zowel beroeps als amateur) zullen zich bijzonder aangetrokken voelen tot de software van Kawasaki.

Opvallend in de Kawasaki en in trouwens alle Sight & Sound programmatuur is het bedieningsgemak. De diverse menuschermen zijn steeds bijzonder overzichtelijk, zodat keuzen eenvoudig te maken zijn.

## KAWASAKI RHYTHM ROCKER

De RHYTHM ROCKER maakt van de Commodore 64 een compleet synthesizer-sequencer systeem. Terwijl er op het scherm een aantal grafische hoogstandjes zijn te bewonderen, wordt er een ritme- en een baspartij gespeeld. Hier kan vervolgens (al dan niet met behulp van het toet-



Create space sounds and hi-resolution color graphics to the beat of electronic rhythms.

An easy-to-use, fully documented music program.

by Sight & Sound

Music Construction Set

► senbordje dat we bij de MUSIC MAKER bespraken) op worden geïmproviseerd. Dit improviseren is niet zo moeilijk als het misschien lijkt: door de smakvolle klankkleuren kan iedereen met het programma 'spelen'.

U kunt een keuze maken uit een uitgebreide reeks preset-klanken. Bovendien kunt u kiezen uit een aantal bas- en ritmepatronen. Er zijn een aantal geluidseffecten aanwezig, die de speciale sfeer, die door deze software wordt opgeroepen, verhogen.

COMMODORE 64 cassette tape version



## KAWASAKI SYNTHESIZER

A two disk set.

Transforms your computer into a programmable synthesizer and sound processor.

An easy-to-use, fully documented music program.

SIGHT & SOUND

Music Construction Set

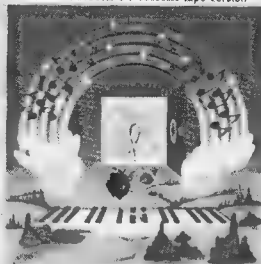
### KAWASAKI SYNTHESIZER

Voor het iets serieuzere werk heeft Ryo Kawasaki een synthesizerpakket geschreven. Naast uitgebreide opname- en weergavemogelijkheden kunnen er zelf klanken worden ontwikkeld, welke vervolgens op cassette of diskette kunnen worden bewaard. Ook dit programma (dat uit twee delen bestaat: een 'performer' en een 'composer') blinkt uit door gebruikersvriendelijkheid. Er zijn typische Kawasaki-invloeden te bespeuren, waaronder het 'Kawasaki Space Theatre': een voorstelling van een paar Thaise Kickboksers, die door vliegende noten worden begeleidt...

Zoals u ziet zijn de beide stukken Kawasaki-software niet alleen zeer uitgebreid; er wordt ook een enigszins sprookjesachtige sfeer opgeroepen, waardoor u vergeet dat u achter een computer zit.

# PROGRAMMA'S VOOR DE COMMODORE 64

COMMODORE 64 cassette tape version



## MUSIC PROCESSOR

Create, edit, record, play and compose your own musical arrangements.

An easy-to-use, fully documented music program.

SIGHT & SOUND

Music Construction Set

### SIGHT & SOUND MUSIC PROCESSOR

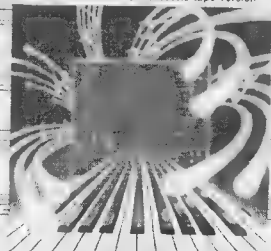
Dit is de 'composer' uit de Sight & Sound serie. In tegenstelling tot soortgelijke programma's zoals 'Music Construction Set' en 'Music Shop', is dit programma niet echt eenvoudig van opzet. Zo wordt de muziek ingebracht door lettercodes in plaats van noten. Wel is er een (beperkte) mogelijkheid om muziek 'in te spelen' (real time sequencing) maar deze methode voldoet toch niet helemaal.

Melodieën die met dit programma zijn gecomponeerd, kunnen op diskette of cassette worden bewaard. Bovendien heeft Sight & Sound een aantal 'voorbespeelde' cassettes en diskettes uitgebracht (de 'On Stage'-serie) met daarop een aantal bekende melodieën. Deze programma's kunnen of gewoon worden 'afgedraaid', of worden gebruikt door de Music Processor.

### 3001 SOUND ODYSSEY

Dit Sight & Sound programma verandert de Commodore 64 in een zeer geavanceerde synthesizer. Alle eigenschappen van een echte synthesizer zijn aanwezig: golfvormen, ADSR, modulatie, portamento enzovoorts. Er zijn bovendien enkele honderden presets 'ontworpen', welke op eenvoudige wijze kunnen worden gebruikt.

COMMODORE 64 cassette tape version



## 3001 SOUND ODYSSEY

Explore the basics of electronic music synthesis and learn to create your own sound effects and music.

A fully documented music education program.

dige wijze kunnen worden gebruikt.

Bijzonder aan dit programma is de 'synthesizer-cursus'; alle onderdelen van een synthesizer worden op duidelijke wijze (Engelstalig) uitgelegd, met voorbeelden erbij.

Met de ingeladen of zelf ontworpen presets kan muziek worden gemaakt, eventueel ook met gebruikmaking van het overlay-klavier.



### GECOMBINEERDE HARDWARE EN SOFTWARE: HET WERSIBOARD

De Duitse zelfbouw-orgelfirma kwam vorig jaar op de markt met een 'volwassen' klavier voor de Commodore 64: het WERSIBOARD. Dit klavier kan (via de joystickpoorten) op de Commodore 64 worden aangesloten en vervolgens worden gespeeld.

Voor de klankopwekking wordt gebruik gemaakt van de SID-chip. Dit heeft als consequentie dat de synthesizer over maximaal drie stemmen tegelijkertijd beschikt; een beperking voor de meeste musici. Toch zijn er zeer leuke dingen met dit pakket te doen.

De Wersiboard-gebruiker beschikt over een zeer flexibel synthesizerprogramma, met maar liefst 640 presets, mogelijkheden als LFO, ADRS, filters, resonantie, per stem afzonderlijk regelbaar volume en dergelijke.

De software die bij het keyboard (een klavier met toetsen van normale grootte over vier octaven, 49 toetsen) wordt geleverd, biedt alle bovenstaande mogelijkheden. Daarnaast zijn er ook een aantal andere pakketten uitgebracht, waaronder een sequencer (digitale opname en weergave) en een creative sound-programma, op een eenvoudige manier geluiden te programmeren.

### Gemiddelde winkelprijzen:

Music construction set f 129,—  
The music shop f 149,—  
Music studio f 69,—  
Kawasaki rythm rocker f 109,—  
Kawasaki synthesizer f 109,—  
Sight & sound music processor f 79,—  
3001 sound Odyssey f 109,—  
Wersiboard f 585,—



# HET SYSTEEM VAN CAESAR 'BINGO' VAN DE BERG

Wij hadden gedacht de prijsvraag maar iets moeilijker te maken dan gebruikelijk; wij hebben tenslotte maar één hoofdprijs te verdelen, een C-128. Om die in de wacht te slepen, zult u toch van goeden huize moeten komen.

■ In de kerken van Monaco worden nooit de psalmen 1 tot en met 36 gezongen. Die zijn zelfs uit de gezangenboeken verwijderd omdat de gelovigen al tijdens de dienst naar buiten liepen om in het casino hun maandinkomen aan de roulettetafel in te zetten op het nummer dat correspondeerde met de psalm die zojuist was gezongen. Spelers wringen zich in de vreemdste bochten om 'het winnende nummer' te bemachtigen. Echte gokkers dromen van HET SYSTEEM, de onfeilbare manier om door berekening te winnen.

Nu is men er altijd van uitgegaan dat een dergelijk systeem gewoon niet bestaat, tenslotte vallen casino's onder de wet op KANSSpelen. Toch worden juist de laatste tijd de geruchten weer sterker dat er een man in het bezit zou zijn van Het Systeem. Op zijn strooptocht langs de casino's van de wereld zou de betreffende persoon al verschillende keren zijn slag hebben geslagen. We spreken over Caesar van de Berg, 'Bingo' voor zijn spaarzame vrienden. Caesar is Nederlander van komaf en vastbesloten om megamiljonair te worden. Caesar heeft bovendien aangekondigd de herfst in Nederland door te brengen. De casino's van Zandvoort, Scheveningen en Valkenburg wachten zijn komst met angst en beven af. De adjunct-directeur van het casino van Zandvoort – een goede bekende – wendde zich, mede namens zijn Nederlandse en Belgische collega's, tot ons. Ze hadden geredeneerd dat als het systeem van Caesar 'Bingo' van de Berg iets met computers of zo te maken zou

hebben, dat ze het dan het beste door ons konden laten uitzoeken. Wij geven de eervolle opdracht door aan onze lezers. Het spreekt vanzelf dat de oplossing de gezamenlijke Nederlandse en Belgische casino's iets mag kosten. Zij hadden gedacht aan een C-128 en een twintigtal troostprijzen. Daar gingen we mee accoord.

## AANWIJZINGEN

Natuurlijk hebben de verschillende casino's hun huisdetectives al op het geval Van de Berg gezet. Zij hebben zijn geheim niet kunnen achterhalen, maar wel een paar observeringen gedaan, die onze lezers misschien van pas kunnen komen. Gebleken is dat Caesar altijd volgens de regels speelt. Hij komt vrij onopvallend het casino binnen, observeert gedurende lange tijd aandachtig de omgeving, stapt dan vastberaden naar een van de jackpots toe, trekt aan de handle en...BINGO. Een nieuwsgierige garderobe-juffrouw heeft bovendien in de zakken van Caesars lamswollen jas gesnuffeld en daarin een briefje gevonden met een spreuk waarin, zo vermoedt men, de sleutel van het succes ligt.

Dat is alles, meer aanwijzingen zijn er niet.

## DE OPLOSSING

Twee factoren zijn van belang bij Caesars systeem. In de eerste plaats: welke jackpot kiest hij en dan: hoever trekt hij de handle naar voren.

Wij hebben het probleem vertaald in een computer-model. Als u het bijbehorende programma intoetst en RUNt, verschijnt er



op het scherm een casino-inrichting met twaalf jackpots oftewel fruit-automaten. Daar moet er een uit gekozen worden, een getal van 1 tot en met 12. Dan moet de trekkracht aan de handle worden bepaald en dat mag een getal zijn van 1 tot en met 20. Het bijgevoegde computerprogramma vraagt u om die getallen en als u ze juist invult, verschijnt achter het venstertje van een van de fruitautomaten een woord. DAT WOORD IS DE OPLOSSING VAN DE PRIJSVRAAG. Maar hoe komt u aan de juiste getallen. Zelfs als we dat wisten, zouden we het u niet vertellen. We kunnen u alleen vertellen dat Caesar die getallen kiest na bestudering van de omgeving en met zijn lijfspreuk in zijn achterhoofd. Zowel die omgeving als de lijfspreuk vindt u op deze pagina's afgebeeld.

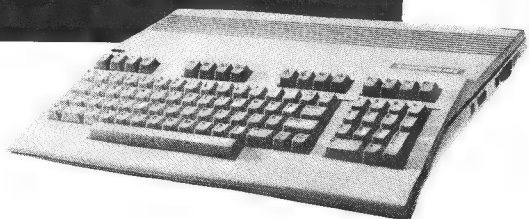
De oplossing van onze wedstrijd bestaat dus uit één woord. Maar pas op: er zitten meerdere woorden in meerdere jackpots verscholen. Zorg dus dat u heel zeker van uw zaak bent.

Schrijf het gevonden woord op een briefkaart en stuur die VOOR 1 NOVEMBER op naar:

**Commodore Dossier WEDSTRIJD**  
Rijnsburgstraat 11  
1059 AT Amsterdam

Op 1 november zal de notaris uit de paar goede inzendingen die we verwachten de winnaar van de C-128 en de winnaars van de troostprijzen kiezen. Niemand is van deelname uitgesloten. Over het verloop en over de uitslag van de wedstrijd kan niet worden gecorrespondeerd.

**WIN EEN  
C-128**



COMMODORE DOKIER 12

# PRIJSVRAAG LISTING

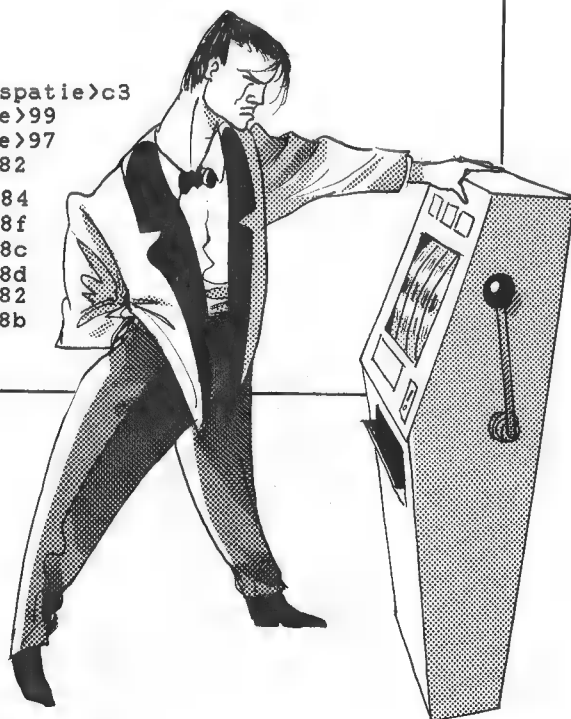
```

1 poke52,48:poke56,48:clr:dimj$(12):a=0<shift>/<spatie>b0
2 poke53280,10:poke53281,10<shift>/<spatie>39
3 printchr$(147)chr$(28)::gosub30<shift>/<spatie>2d
4 poke56334,peek(56334)and254:poke1,peek(1)and251<shift>/<spatie>3b
5 sys4*4096<shift>/<spatie>08
6 poke1,peek(1)or4:poke56334,peek(56334)or1<shift>/<spatie>39
7 poke53272,(peek(53272)and240)+12<shift>/<spatie>4e
8 onagoto9,13<shift>/<spatie>46
9 fort=0to6:fortt=0to6:readu:jackpot$(t)=jackpot$(t)+chr$(u):next:next<shift>/<spatie>3e
10 fort=0to4:laag$=laag$+chr$(17):next<shift>/<spatie>97
11 printchr$(17):<shift>/<spatie>69
12 fort=0to2:fortt=1to4:printt*4+ttspc(7)::next:printlaag$:next<shift>/<spatie>af
13 printchr$(19)chr$(149):<shift>/<spatie>9b
14 fort=0to2:fortt=0to6:foru=1to4<shift>/<spatie>99
15 printjackpot$(tt)spc(3)::next:next:next:printchr$(17):<shift>/<spatie>9c
16 printchr$(145)"stand van handle? (1-20)":inputn<shift>/<spatie>aa
17 ifn<1orn>20then16<shift>/<spatie>bb
18 fort=1883to1895:poket,32:next<shift>/<spatie>ba
19 printchr$(145)chr$(28)"jackpot nr?#1-12)":inputj:ifj<1orj>12then19<shift>/<spatie>15
20 j=j-1:p=1104+(j*10)+(int(j/4))*240<shift>/<spatie>fa
21 fort=1to4:pokep+t,(asc(mid$(j$(j+1),t,1)))-64:poke54272+p+t,0:next<shift>/<spatie>b8
22 fort=0to3:pokep-40+54273+t,1:next<shift>/<spatie>42
23 pokep-34,32:pokep+6,81<shift>/<spatie>15
24 fort=1864to1885:poket,32:next<shift>/<spatie>b8
25 fort=1to(26+n)-2)*8:sys4*4096+44:next<shift>/<spatie>23
26 fort=1to16:sys4*4096+44:fortt=1tot*2:next:next<shift>/<spatie>24
27 wait197,64:wait197,60:a=2<shift>/<spatie>de
28 fort=1to4:pokep-40+54272+t,2<shift>/<spatie>f4
29 pokep+t,79:next:goto4<shift>/<spatie>39
30 fort=16384 to 16461<shift>/<spatie>d1
31 readtt:poket,tt:next<shift>/<spatie>f5
32 data 169,048,133,003,169<shift>/<spatie>9d
33 data 000,133,002,169,208<shift>/<spatie>95
34 data 133,005,169,000,133<shift>/<spatie>9a
35 data 004,162,000,160,000<shift>/<spatie>96
36 data 177,004,145,002,200<shift>/<spatie>92
37 data 192,000,208,247,166<shift>/<spatie>96
38 data 005,232,134,005,166<shift>/<spatie>91
39 data 003,232,134,003,224<shift>/<spatie>95
40 data 053,208,231,096,169<shift>/<spatie>96
41 data 048,133,005,169,008<shift>/<spatie>94
42 data 133,004,169,048,133<shift>/<spatie>9f
43 data 003,169,007,133,002<shift>/<spatie>91
44 data 160,216,177,002,145<shift>/<spatie>9e
45 data 004,136,192,000,208<shift>/<spatie>9e
46 data 247,173,216,048,141<shift>/<spatie>94
47 data 008,048,096<shift>/<spatie>97
48 fort=1to12:reada$:j$(t)=a$:next:return<shift>/<spatie>c3
49 data tkmu,mugr,ifal,mukj,gvvb,ctmi<shift>/<spatie>99
50 data htuz,xcme,vsls,zhbl,jssc,raoy<shift>/<spatie>97
51 data 117,096,096,096,105,032<shift>/<spatie>82
52 data 098,029,029,029,029,098,113<shift>/<spatie>84
53 data 098,111,111,111,111,098,180<shift>/<spatie>8f
54 data 098,032,032,032,032,098,180<shift>/<spatie>8c
55 data 171,162,162,162,162,179,032<shift>/<spatie>8d
56 data 171,178,096,096,178,179,032<shift>/<spatie>82
57 data 173,189,032,032,173,189,032<shift>/<spatie>8b

```

LEES EERST DE  
HANDLEIDING BIJ  
DE LISTINGS OP  
PAGINA 37!

Neem, als 't even kan  
**GLEN** Visico!





ZELF DOEN

# COMPUTER PAPEGAAI



**Een doe-het-zelf-project voor gevorderden. Met trots presenteert Commodore Dossier zijn lezers in eerste Computer-Papegaaï. Een paar uurtjes knutselen, een korte listing intikken en uw computer blijkt in staat analoog geluid te digitaliseren ofwel te imiteren.**

wordt op zeer realistische wijze tegen de speler gesproken en vooral de doodscreet van de spelfiguur laat niets te wensen over. Hoewel men misschien het tegendeel zou denken, wordt er bij het produceren van dergelijke geluiden meestal geen gebruik gemaakt van de geavanceerde SID-chip mogelijkheden. In plaats daarvan wordt de digitale weergave zoals we die van de Compact Disc kennen op zeer eenvoudige wijze gesimuleerd. Dit betekent dat dergelijke geluidseffecten niet alleen aan de

Commodore 64 zijn voorbehouden; ook de 'oude' PET computer kon dergelijke stunts al uithalen.

## SOUND SAMPLING

De methode die wordt gebruikt is in feite heel eenvoudig. Elke klank is in principe te 'herleiden' tot een golfvorm. Zo kennen we bijvoorbeeld de sinusgolf, en (onder andere uit de SID-chip) de driehoek, zaagtand en puls.

- De meeste Commodore 64 bezitters kennen de grandioze geluidseffecten waarmee sommige spellen zijn uitgerust. Hierin

## COMPUTER PAPEGAAI

► Als we nu een willekeurige klank in een grafiek uitbeelden (tijd tegen volume) ontstaat een 'nieuwe' golfvorm die er uiteraard nogal grillig uitziet. De grafiek die we dan krijgen is niets meer of minder dan een representatie van de klank. Op dezelfde manier kunnen we 'terug'rendeneren: als we een grafiek nemen en deze omzetten in een reeks volumever- schillen, dan krijgen we het oorspronke- lijke signaal weer terug.

Dit is precies wat het programma en het schema hieronder doen: een klank wordt een aantal keer per seconde 'bekeken'; het zogenaamde SPANNINGSSIGNAAL van die klank (van 0 tot en met 15) wordt vervolgens opgeslagen. Dit gebeurt net zolang totdat het geheugen vol is. En één byte geheugen (8 bits) kunnen we twee volumes bewaren. Het programma en schema hieronder kunnen ongeveer 25 seconden geluid 'opnemen'. Genoeg bij- voorbeeld om het antwoordapparaat op een originele manier in te spreken.

Na het opnemen van het geluid bestaat de mogelijkheid om dit weer 'af te spelen'. De procedure wordt nu in omgekeerde volgor- de herhaald: er wordt een spanningssig- naal van 100% gegenereerd, waarvan het volume wordt veranderd, al naar gelang de

eerder 'opgenomen' volumes. Het resul- taat is een duidelijke (hoewel niet geheel storingsvrije) reproductie van het oorspron- kelijke geluid.

### HET SCHEMA

Het schema in dit artikel bevat alle informa- tie die u nodig heeft. Om het analoge sig- naal in een (voor de computer begrijpelijke) digitaal signaal om te zetten wordt een zo- genaamde A/D converter gebruikt. Wij ko- zen hiervoor de ADC 0804. De totale kosten van printje, IC's enzovoorts komen ongeveer op f 60,-.

Voor diegenen die niet zo handig zijn met de soldeerbout is het mogelijk om het print- je kant en klaar te bestellen: aan het eind van het artikel vindt u hierover meer in- formatie.

### AANSLUITEN

Na het in elkaar zetten kan het printje in de geheugenpoort van de Commodore 64 worden geschoven (denk erom, de compu- ter EERST UITZETTEN!). In het printje dient vervolgens een versterkt signaal, zo- als dat bijvoorbeeld uit de oortelefoon- ingang van een radio komt, te worden gevoerd.

### HET PROGRAMMA

De listing hieronder produceert een machi- netaalprogramma, dat in staat is om een signaal 'op te nemen' en 'weer te geven'.

Vergeet, na het intoetsen, niet om het pro- gramma voor het RUNnen eerst te SAVEn. Het programma vernietigt zichzelf name- lijk, zodat eventuele fouten niet meer verbe- terd kunnen worden.

Na het intoetsen van het programma heeft u drie SYS opdrachten tot uw beschikking:

1. sys 2177 ; voor het opnemen van een fragment.
2. sys 2240 ; voor het weergeven van een fragment.
3. sys 2263 ; voor het op disk zetten van een fragment.

Een fragment kan in de computer worden geladen door het commando LOAD "pro- grammamaanam", 8,1 (vergeet vooral die laatste '1' niet!).

U bent nu klaar om uw eigen geluiden digi- taal op te nemen.

Machinetaalprogrammeurs kunnen het (korte) programma disassembleren, waar- na ze de truc in hun eigen programma's kunnen toepassen.

Het printje dat in deze aflevering werd ge- presenteerd heeft trouwens nog meer toe- passingsmogelijkheid: in komende afle- veringen gaan we ook nog in op frequentie- meting, spanningsmeting en dergelijke. Veel succes!

# WERSIBOARD

MUSIC 64

VOOR COMMODORE  
C 64/SX 64



Het Wersiboard System Music 64 is een keyboard uitgevoerd in Commodore stijl met daarbij een Interface Module en standaard Soft- ware. Samen met de Commodore 64 beschikt u over een muziekinstrument met verrassende mogelijk- heden. Het complete systeem bestaat uit:

### KEYBOARD

- 49 toetsen, 4 oktaven C-C
- kunststof behuizing in Commodore stijl
- interface-module met verbindingkabel

PERSONAL  
COMPUTER  
MUSIC

### SOFTWARE (standaard)

- 5 1/4" diskette
- mono/poly programma
- klankkleur geheel regelbaar via de PC
- opslagcapaciteit van 640 klankkleuren

Prijs: **f 585,-**

### Nieuwe Software:

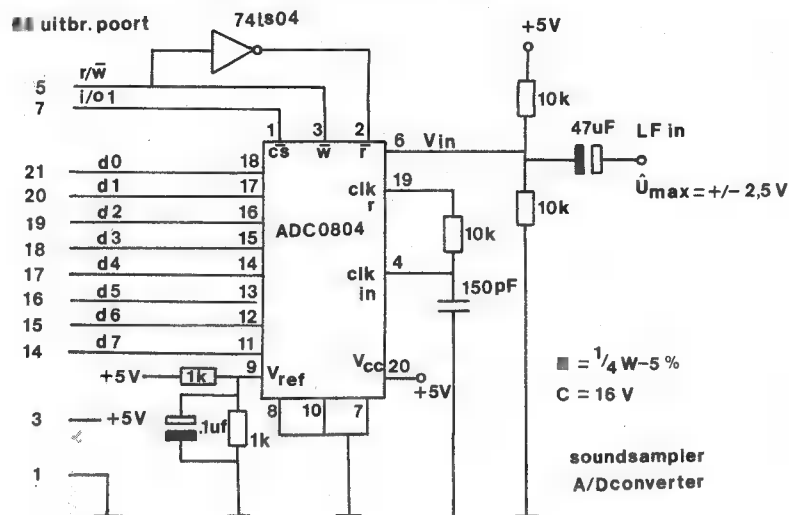
- Sound Pack 2:
- sound sequenzer/synthesizer **f 115,-**
- Sound Pack 3:
- sound creative system **f 50,-**
- Sound Pack 4:
- ritme programma **f 245,-**

Het Wersiboard is verkrijgbaar bij de vakhandel en bij



Wersi Electronic  
Nederland B.V.  
Zuiderinslag 4  
Hoevelaken  
Tel. 03495-37111





Kenners begrijpen uit dit schema onmiddellijk dat het hoofdelement een AD converter is met typenummer ADC 0804.

Behalve deze converter heeft u nodig:

- Een 741s04 hex-inverter. Deze inverter wordt gebruikt om het READ-sigitaal van de Commodore 64 om te keren in een READ NOT-sigitaal.

- Twee 10 kilo Ohm weerstanden en een 47 microfarad condensator. Deze dienen om het laagfrequent wisselspanningssigitaal, dat uit bijvoorbeeld de oortelefoonaansluiting van radio of

cassettrecorder komt, 'op te trekken' tot een gelijkspanning.

- Een 10 kilo Ohm weerstand en een 150 picofarad condensator. Deze besturen de interne klok van de AD converter.

- Twee weerstanden van 1 kilo Ohm en een condensator van 0,1 microfarad. Deze zorgen voor een 'referentie'-spanning van 2,5 volt. Aan de hand van deze spanning kan het binnenkomende sigitaal worden gemeten.

Zoals u in het schema ziet, dient u de volgende waarden aan te houden:

Voor de weerstanden: 1/4 W - 5%

Voor de condensatoren (Elco's): 16 Volt.

Het heeft natuurlijk geen zin om de verschillende onderdelen aan te schaffen als u niet van te voren duidelijk begrijpt hoe een en ander in elkaar moet worden gezet. Als u twijfelt, is het verreweg het veiligst om de sound-digitizer kant en klaar aan te schaffen. Dat kost f 79,—.

Te bestellen bij:

Firma Alphenaar, Kruisweg 49, 2011 LA Haarlem, tel. 023-320244.

## @DIGITIZER - LISTING

```

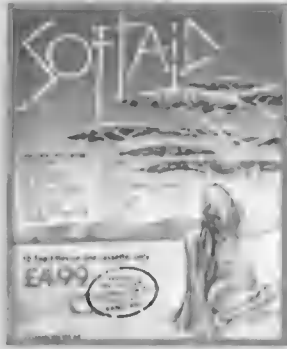
p=32768<shift>/<spatie>df
10 data0b,08,0a,00,9e,32,32,34,30,00,00,00<shift>/<spatie>d6
15 data00,00,00,00,00,00,00,00,ad,11,d0,29<shift>/<spatie>da
20 dataef,8d,11,d0,a0,00,78,a9,0a,85,fc,a9<shift>/<spatie>b7
25 datad0,85,fe,a9,00,85,fb,85,fd,a2,ff,8e<shift>/<spatie>bc
30 data02,d4,8e,03,d4,8d,05,d4,a9,f0,8d,06<shift>/<spatie>b0
35 datad4,a9,41,8d,04,d4,60,20,20,08,8d,00<shift>/<spatie>fb
40 datade,a2,19,ca,d0,fd,ad,00,de,4a,4a,4a<shift>/<spatie>f8
45 data4a,8d,18,d4,60,a2,03,20,cd,08,0a,0a<shift>/<spatie>89
50 data0a,0a,85,8c,a2,03,ea,20,cd,08,05,8c<shift>/<spatie>ec
55 data91,fb,c8,d0,e8,e6,fc,a5,fc,c9,d0,d0<shift>/<spatie>9b
60 datae0,a9,00,8d,18,d4,58,60,20,15,08,20<shift>/<spatie>9c
65 data5a,08,ad,11,d0,09,10,8d,11,d0,60,20<shift>/<spatie>e7
70 data1d,08,b1,fb,4a,4a,4a,4a,a2,23,20,d3<shift>/<spatie>e4
75 data08,8d,18,d4,b1,fb,29,0f,a2,23,20,d3<shift>/<spatie>e4
80 data08,8d,18,d4,c8,d0,e3,e6,fc,a5,fc,c9<shift>/<spatie>f6
85 datad0,d0,db,20,7a,08,a9,37,85,01,60,a9<shift>/<spatie>8e
90 data36,85,01,20,15,08,20,93,08,4c,87,08<shift>/<spatie>82
95 dataca,d0,fd,4c,47,08,ca,d0,fd,60,a2,08<shift>/<spatie>f1
100 dataa9,08,a0,ff,20,ba,ff,20,07,09,a9,36<shift>/<spatie>ba
105 data85,01,a9,2b,a2,ff,a0,cf,20,d8,ff,90<shift>/<spatie>b2
110 datac9,a0,00,20,cf,ff,99,3c,03,c8,c9,0d<shift>/<spatie>cb
115 datad0,f5,98,a2,3c,a0,03,4c,bd,ff,a0,06<shift>/<spatie>ad
120 datab9,14,09,20,d2,ff,88,d0,f7,4c,f2,08,0d,3f,45,4d,41,4e,dat was dat
<shift>/<spatie>b7
123 dimw(75):fork=0to9:w(48+k)=k:w(65+k)=k+10:next<shift>/<spatie>5a
125 fort=2049+pto2049+282+p<shift>/<spatie>2c
130 readd$:ifd$="dat was dat"then160<shift>/<spatie>d3
140 w=asc(left$(d$,1)):g=asc(right$(d$,1)):f=w(w)*16+w(g):ch=ch+f:poket,f<shift>/<spatie>8f
150 next<shift>/<spatie>14
160 ifch<>32215thenprint"fout in data":end<shift>/<spatie>8e
165 ifp<>0thenp=0:clr:restore:goto123<shift>/<spatie>aa
170 poke45,29:poke46,9<shift>/<spatie>a1

```

LEES EERST DE  
HANDLEIDING BIJ  
DE LISTINGS OP  
PAGINA 37!

■ onafhankelijke Commodore Dossier Nationale Spel Top 10 ■  
 lijst ■ de tien best verkochte ■ aantrekkelijkste spellen voor  
 Commodore-computers van de afgelopen periode. ■ lijst wordt door  
 Marianne Stolk samengesteld in samenwerking met importeurs, groot-

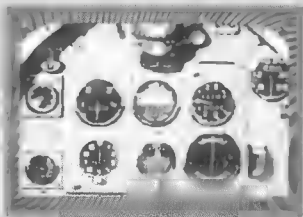
handels ■ speciaalzaken door heel Nederland. ■ programma's worden  
 getest door ■ panel van ervaren ■ onervaren gebruikers ■ beoor-  
 deeld op inventiviteit, speelbaarheid en gebruiksgemak. Reacties en/of  
 opmerkingen van lezers zijn natuurlijk welkom.



### SOFT AID

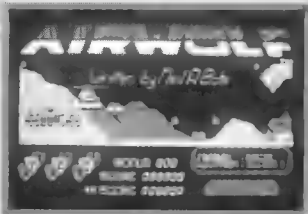
Soft Aid is een verzamelcassette, uitgebracht ten bate van hongerend Afrika met de volgende bekende spelletjes: Gumshoe, Pitfall, Startrader, Kokotoni Wolf, China Miner, Gilligans Gold, Fred, Gyropod, Falcon Patrol, Flak. Alleen al met oog op het doel het kopen waard.

### SPITFIRE 40



Of de Battle of Britain herleeft op de Commodore 64 met Spitfire 40. Een indrukwekkende vluchtsimulator, die de speler alleen al door de goed nagebootste cockpit het gevoel geeft in een oude kist van dit type rond te vliegen. Vluchtsimulators zijn er zo langzamerhand in alle soorten en maten, van helicopters tot en met spaceshuttles. Voor wie nog steeds niet zijn vliegend tapijt heeft gevonden, is er nu de aloude Spitfire. Gezien de realistische nabootsing van instrumentenpaneel een juweel onder de simulators. Ook is het mogelijk een plattegrond van Zuid-Engeland in het vizier te krijgen. Een vluchtsimulator die vele uren aangenaam vertier belooft.

### AIRWOLF



Airwolf speelt zich evenals Spitfire 40 in de lucht af, maar ditmaal draait het om een supermoderne gevechtshelicopter. De bestuurder is de enige piloot die de helicopter kan vliegen en dat geeft je als speler meteen al een flinke dosis zelfvertrouwen. Dit heb je trouwens hard nodig, daar Airwolf

## COMMODORE DOSSIER

# SPEL TOP 10

★ (-) **SOFT AID**  
 - f 39,-

★ (-) **SPITFIRE 40**  
 - Mirrorsoft f 39,-

★ (-) **AIRWOLF**  
 - ERM/Aacksoft f 39,50  
 (-) **EINDELOOS**  
 - Radarsoft f 39,-

★ (-) **SHADOWFIRE**  
 - Beyond f 55,-

★ (-) **KARATEKA**  
 - Brøderbund f 99,-

★ (1) **IMPOSSIBLE MISSION**  
 - Epyx f 39,-

★ (7) **GHOSTBUSTERS**  
 - Activision f 55,-

★ (-) **ON-COURT TENNIS**  
 - Activision f 45,-  
 (-) **BOUNTY BOMB STRIKES AGAIN**  
 - Eaglesoft/Aacksoft f 39,50-

★ (2) **STAFF OF KARNATH**  
 - Ultimate f 45,-

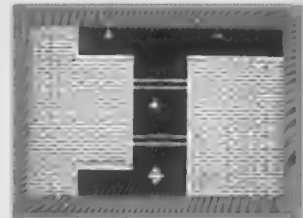
★ (-) **MASTER OF THE LAMPS**  
 - Activision f 45,-

■ dank ■ o.a.  
 Aacksoft International 071-412121  
 Vendex Software Development  
 020-460706  
 Computer Enthusiast 020-223573  
 Gameworld 010-133770  
 Funtronics 03406-3244  
 B&B Chips 020-223573  
 Ariola Benelux 023-319290

een spel is dat een redelijk fijne motoriek vereist. De Airwolf gaat op een belangrijke missie en wel het bevrijden van een aantal briljante wetenschappers die door een kwaadaardig meesterbrein gevangen worden gehouden in de meest moderne gevangenis ter wereld. Om hier binnen te komen moet men door een labyrint van tunnels vliegen waar allerlei gevaren op de

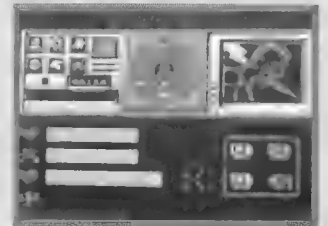
loer liggen. Dit vergt het nodige doorzettingsvermogen en behendigheid. Het is een mooi uitgevoerd spel dat zeker niet gemakkelijk is om te doen. Het enige minpunt van het spel vond ik de muziek, waar je op den duur kriegel van wordt. Gelukkig is met vooruitziende blik de mogelijkheid ingebouwd om deze af te zetten, waarna niets meer het speelplezier in de weg staat.

### EINDELOOS



Aan het aantal spelletjes met helicopters, vliegtuigen en ruimteschepen te zien, is Nederland bevangen door een ware vliegkoorts. Eindeeloos is een Nederlands arcade-adventure waarin wederom een helicopter de hoofdrol speelt. Met deze superhelicopter dalen we af in de hel, alwaar we op zoek gaan naar het hart van de onderwereld. Deze tocht leidt de speler door een eindeloos aantal tunnels en sluizen, waar men op zijn hoede moet zijn voor plotseling opdoemende doodskoppen. Het schieten en laten vallen van bommen is het enige verweer hiertegen. De helicopter bestuurt men met de joystick, terwijl men op daartoe aangegeven plaatsen op de spatiebalk moet drukken om deuren open te laten en barrières te laten verdwijnen. Daarnaast kan men, wanneer men tenonder gaat in het geweld, terugkeren op het laatst gepasseerde punt in het spel, zodat men niet helemaal opnieuw hoeft te beginnen. Een schitterend spel, dat toch vrij makkelijk te spelen is.

### SHADOWFIRE

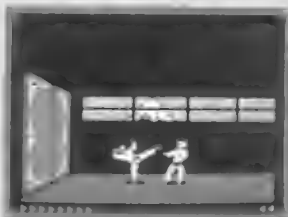


In eerste instantie lijkt het misschien wel eentonig dat hier weer een spel aan bod komt dat zich in de lucht afspeelt, maar Shadowfire onderscheidt zich in meerdere opzichten van alle eerder genoemde spellen. Het is een adventure en bovendien een zeer opmerkelijk adventure, omdat er geen woord tekst aan te pas komt. In



plaats daarvan wordt er gebruik gemaakt van grafische symbolen of 'icons'. Het spel laat zich haast niet uitleggen in een recensie, maar hier volgt toch een poging. Het speelt zich af in een keizerrijk in de ruimte. Daar kampt men met het voor ons niet zo urgente probleem dat ruimtevaartuigen niet in de baan van een planeet kunnen komen, maar slechts van ster tot ster kunnen springen. Van dit gemis wordt handig gebruikgemaakt door een snode generaal, die zich verschuilt in de zone van een kleine planeet, alwaar hij een ambassadeur gevangen houdt. Deze ambassadeur heeft de blauwdrukken voor een nieuw ruimteschip, Shadowfire, op een chip in zijn ruggegraat (!). Wanneer de keizer deze plannen zou hebben, zou dit een einde kunnen maken aan de activiteiten van Generaal Zoff, maar andersom zou het de ondergang van het keizerrijk betekenen. De taak van de speler is om als leider van het Enigmateam, een bonte verzameling van helden en criminelen, deze ambassadeur te bevrijden en Zoff een kopje kleiner te maken. Daartoe geeft men commando's aan de leden van het team, die elk hun specifieke eigenschappen, uithoudingsvermogen, kracht en beweeglijkheid hebben. Deze commando's worden gegeven door de joystick of lichtpen over het betreffende symbool te schuiven, evenals bijvoorbeeld transporteren, oprapen van voorwerpen, het ten aanval gaan, enzovoort. Het spel wordt vergezeld van een uitvoerige handleiding die zeker niet overbodig is. Een schitterend uitgevoerd spel, dat vooral grafisch een lust voor het oog is, maar waarvoor men wel ruimschoots de tijd moet nemen.

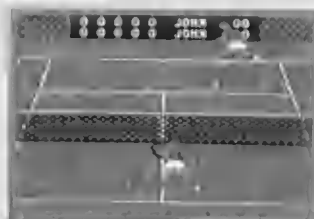
## KARATEKA



Eindelijk een spel dat zich niet in de lucht afspeelt, maar waarbij we bijna met beide benen op de grond blijven staan. Na zich enkele jaren bekwaamd te hebben in de nobele vechtkunst van karate keert de held van het spel terug naar zijn dorp. Of liever gezegd naar de overblijfselen van zijn dorp, omdat tijdens zijn afwezigheid de wrede heerser Akuma het met de grond gelijk heeft gemaakt. Bovendien heeft hij de aanstaande bruid van de karateka, Princess Mariko, met zich meegevoerd naar zijn welhaast onneembare vesting bovenop de berg Fuji. De held besluit zijn dorp te wreken en zijn verloofde te redden. Het spel begint wanneer hij de berg heeft beklommen en voor de vesting van Akuma staat. Aan het spel gaat een inleiding vooraf, waarin met veel gevoel voor dramatiek de

wrede Akuma en de zich ter aarde stortende Mariko worden getoond. Dit geeft meteen een voorproefje van de werkelijk prachtige grafische aspecten van het spel. Doel van het spel is je letterlijk een weg te vechten door een rij van tegenstanders, die, naarmate het spel vordert, steeds beter worden. Door middel van de joystick of het toetsenbord deelt de speler de nodige slagen en trappen uit en dit alles wordt schitterend weergegeven. Bij ieder gevecht wordt het aantal slagen aangegeven die de speler en tegenstander kunnen hebben. De muziek is vrij experimenteel en past goed bij het spel. Een origineel spelgegeven dat, ook gezien het succes van Way of the Exploding Fist, best eens een nieuwe trend zou kunnen inluiden.

## ON-COURT TENNIS



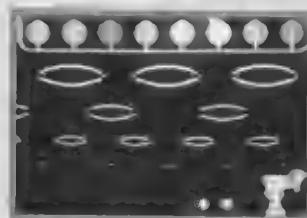
In het verlengde van de Olympische simulatiespellen past On-Court Tennis. Het is een tennis-simulatiespel voor een ieder die geïnspireerd door Wimbledon zelf eens een gooi naar het centrecourt wil doen. Het spel kan met 1 of 2 spelers worden gespeeld. Allereerst maakt men een keuze uit het soort baan (gras, gravel, hard), het aantal sets en het belangrijkste: de spelers. Men kruipt namelijk in de huid van een aantal tennissers, waarin we moeiteeloos de tennisgiganten van dit ogenblik kunnen herkennen. Deze tennissers hebben allemaal zo hun sterke en zwakke kanten en in de bijgeleverde handleiding wordt hier ook op gewezen. Bij het spel worden de spelers al automatisch in de richting van de bal bewogen, zodat al te grote flaters en misers ons bespaard blijven. Maar dan nog is het niet eenvoudig, omdat timing van het allergrootste belang is. Een aantal tips vindt men in de handleiding. On-court Tennis is een goed uitgevoerd simulatiespel met redelijke graphics, waarbij het sterkste punt de eenvoud van het spel is. Een ieder kan het spel spelen en dat is bij menig ander simulatiespel niet het geval.

## BOUNTY BOB STRIKES BACK

De opvolger van Miner 2049'er, waarin Bounty Bob ditmaal de mijn moet redden van de ondergang die Yukon Johan in petto heeft. Daartoe moet hij op 25 schermen van platform naar platform; een scherm is pas voltooid wanneer Bob alle richels heeft afgewandeld. Om het leven nog iets moeilijker te maken, wemelt het op de richels van allerlei griezels, waarmee een aanra-

king fataal kan aflopen. Gelukkig zijn er ook enige hulpmiddelen in de vorm van radio-actieve lekkernijen (!) die Bob immuun maken voor de mutaties. Het spel kan enigszins aangepast worden aan de eigen wensen van de speler ten aanzien van de moeilijkheidsgraad, etc. Bounty Bob is een moeilijk te weerstaan spel voor de liefhebbers van platform-spelletjes. Makkelijk is het zeker niet en men wandelt echt niet 1-2-3 van scherm naar scherm. Wat het spel aantrekkelijk maakt, is het spelplezier, want de graphics zijn niet om over naar huis te schrijven.

## MASTER OF THE LAMPS



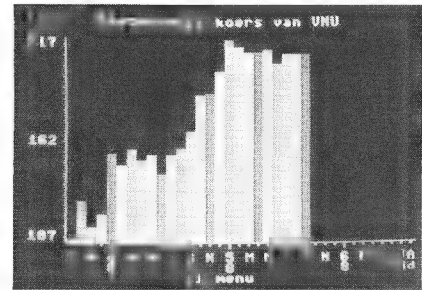
Master of the Lamps neemt ons mee in de sferen van vliegende tapijten en ontsnapte boze geesten uit lampen. In een ver land is de koning gestorven en met de koning is ook de vrede heengegaan. Slechte geesten zijn ontsnapt en het is de taak van een jonge prins de geesten terug te brengen in hun lamp. Hiertoe moet hij op een vliegend tapijt de weg vinden door tunnels naar het hol van de geest. Hier kan hij de geest oproepen, die een toon in de vorm van geluid of een noot loslaat. De speler moet deze herkennen en op de corresponderende (qua geluid of kleur) gong slaan. Het spel heeft drie keuzemogelijkheden: vlieg oefening met het magische tapijt (zeer aan te bevelen), Strijd om de Troon (het voltooien van drie zevendelige lampen) en de Zeven Pogingen (meesterschap bij het voltooien van een zevendelige lamp). Master of the Lamps is zowel qua thema als uitvoering een origineel en boeiend spel. Niet alleen is het spel grafisch prachtig uitgevoerd, maar ook anders dan andere. Deze lofuitingen gelden echter niet voor de oren, daar ook hier de muziek niet het sterkste punt is.

IN AANTOCHT:  
On-field football  
Dambusters  
Theatre Europe  
Topografie Wereld  
Way of the Exploding Fist  
Jumpjet  
Webdimension  
Star League Baseball  
The Rocky Horror Show  
Super Huey

# NATIONALE BEURSSPEL

► Op 1 oktober aanstaande gaat het Nationale Beursspel van start voor de eerste ronde. Het Nationale Beursspel is ontwikkeld door Vendex Software Development voor MCN, de computerclub van V&D en Dixons. Doel van het computerspel is om in een aantal spelperioden via het verhandelen van aandelen zoveel mogelijk kapitaal te verwerven. Net echt dus. Er wordt binnen het spel gehandeld in 4 soorten aandelen, vier echte en vier gefingeerde. De vier echte fondsen zijn KLM, Heineken, VNU en Koninklijke Olie, de vier gefingeerde fondsen zijn Weer, Sport, Politiek en Televisie. Het verloop van de echte koersen wordt beïnvloed door de strapatsen van het grootkapitaal, het verloop van de gefingeerde koersen wordt bepaald door min of meer toevallige gebeurtenissen (uitslag Ajax-Fijenoord, komt Lubbers in het journaal voor en dergelijke). De spelers worden wel van te voren op de hoogte gebracht van de gebeurtenissen die van invloed kunnen zijn. Ook bij de gefingeerde koersen spelen vraag en aanbod een rol. Het hele spel is eigenlijk gebaseerd op interactie tussen de spelers en een centrale

computer. Maandelijks sturen de spelers een formulier op waarin ze hun plannen voor aankoop en verkoop uiteenzetten. Al die formulieren worden in de centrale computer van de firma Raet verwerkt en vervolgens krijgen alle spelers een gecodeerde boodschap thuis. Hun eigen computerprogramma vertaalt die code in winst/verlies en in rangschikking ten opzichte van de andere spelers. In feite is het dus de bedoeling dat heel Nederland tegen elkaar gaat spelen. Bovendien is er voor de spelers echt geldelijk gewin te behalen. Mocht er een positief saldo zijn na de laatste ronde, dan wordt dat via een bepaalde sleutel vertaald in waardebonnen voor computerartikelen bij V&D en Dixons. De winnaars in de eindrangschikking kunnen daarnaast op stevige geldprijzen rekenen. Door het interactieve karakter van het spel in illegaal kopiëren zinloos. Het spel is beschikbaar in MS-DOS uitvoering (f 99,-), Commodore 64 uitvoering (f 89,- voor disk en f 79,- voor cassette) en Sinclair Spectrum uitvoering (f 79,-). De verschillende uitvoeringen zijn gelijkwaardig. Het Nationale Beursspel wordt in rond



gespeeld en het is niet mogelijk om tussentijds in te stappen. Wie de eerste kans – 1 oktober dus – voorbij heeft laten gaan, en constateert dat vrienden en bekenden erg veel plezier aan het geheel beleven, krijgt per 1 januari een tweede kans. Natuurlijk heeft Commodore Dossier spelmedewerkster Marianne Stolk opdracht gegeven het spel mee te spelen. Marianne wordt niet gehinderd door enige kennis van de beurspraktijk, maar dat schijnt ook niet nodig te zijn. In elk geval heeft ze moeten beloven de resultaten van haar activiteiten – hoe beroerd ook – via onze kolommen bekend te maken. Dat kan voor andere medespelers alleen maar stimulerend werken.

## EEN NIEUWE 'VANDERAART': DE SEKTE

Nederland kent slechts weinig echte spelprogrammeurs. Van deze kleine groep is waarschijnlijk de bekendste Radarsoft's John Vanderaart, die onder andere succesprogramma's als Tijdreiziger, Steen der Wijzen, Horror Hotel en Eindeloos op zijn naam heeft staan. Binnenkort verschijnt er een nieuw spel van zijn hand, De Sekte, een Nederlandstalig avontuur.



### ► PREVIEW DE SEKTE

De Sekte mag dan wel een Nederlandstalig avontuur zijn, toch speelt het zich buiten de landsgrenzen af en wel in de Schotse Hooglanden. De locatie van het spel is niet alledaags te noemen: een kerk, alwaar de geheimzinnige sekteleider Hubbard van de aardbodem is verdwenen en met hem een aanzienlijk geldbedrag. Bij het spel gaat het erom deze geldschat boven water te krijgen, geen eenvoudige klus. Allereerst is daar de kerk, waar zich vreem-

de zaken afspelen; zo kan men onderweg Quasimodo tegen het lijf lopen en krijgt men ook de nodige raadsels op te lossen. De cryptische aanwijzingen zullen moeten worden ontcijferd en hier en daar moet men er zelfs een boek op naslaan.

### TEKST

De Sekte bestaat zowel uit tekst als uit beelden. Wat de tekst betreft, is het mogelijk om bij dit spel tamelijk volledige zinsconstructies in te voeren, compleet met voorzetsels, lidwoorden en bijvoeglijke naamwoorden. In dit kader is ook het gebruik van versterkingen en verzwakkingen bij het geven van commando's belangrijk. Het wel of niet slagen van een handeling kan bijvoorbeeld van het juiste bijvoeglijk naamwoord afhangen. Naast hele zinnen zijn ook één-woordopdrachten (save, load) en één-letteropdrachten (n,o,z,w,r,v, enz.) mogelijk. De zinsontleder kan zo'n 500 woorden in een halve seconde afzoeken. Volgens Vanderaart had hij al sinds Tijdreiziger behoefte aan een tekstverwerker voor wezenlijk meer woorden. Via Horror Hotel, dat een zuiver tekstadventure is, en Anonymous, dat hij zijn eerste echte interactieve avontuur vindt, belandde hij op het punt dat hij op zoek ging naar een echt goede tekstverwerker. In dit kader keek hij onder andere rond op een lagere school

(voor de opbouw van zinnen) en de universaliteit. Wat betreft de teksteditor (de onderste invoerregel) valt nog op te merken dat de normale computer-functies (delete, cursor) bij het intypen kunnen worden gebruikt.

### WERKWIJZE

Vanderaart schat dat er zo'n 400 à 500 uur werk zit in dit spel. Over het waarom van schrijven van spellen, zegt hij: "Het schrijven van een programma is een ego-trip in de zin van 'ik kan iets'". Het schrijven van programma's waarin je iets bloot geeft van jezelf is volgens hem datgene wat een programmeur tot iets anders maakt dan alleen maar de beoefenaar van een B-weten-schap. Het artistieke element, het verzinnen van plots, onderscheidt een spelprogrammeur van een 'gewone' programmeur. Over het proces van programmeren zegt hij: "Inventiviteit bepaalt of je er iets mee kunt doen". Bij het maken van een spelprogramma komt volgens hem over het algemeen veel meer kijken dan wat de meeste mensen en vooral inkopers van programma's beseffen. "Men ziet een poppetje, maar aan dat ene poppetje zit veel meer vast". Hij begint bij het schrijven van elk spel met een 'schoon' geheugen, waardoor hij er elke keer zijn gedachten over moet laten gaan. Hij maakt dus niet altijd ►



## DE SEKTE

- gebruik van dezelfde routines en opslag-technieken. Elke keer weer is het een kwestie van erover nadenken en het proberen op te lossen. Een avontuur ziet hij als de meest uitgesproken vorm van een boek lezen. "Je moet het goed doen, net als bij een boek moet je de zelfdiscipline hebben om elke bladzijde opnieuw te gaan lezen".

### BEELDEN

De Sekte omvat zo'n veertig beelden van hoog oplossend vermogen, hetgeen aardig wat geheugen in beslag neemt. De rol van de beelden is niet slechts opsiering van de tekst; ze hebben een zelfstandige functie. En wie het spel speelt, zal merken dat de beelden ook als het ware gelezen moeten worden. Ze zijn nauw verwant aan de tekst. Voor wat betreft het plot, zijn er verschillende manieren om De Sekte op te lossen. Dit geeft de speler de mogelijkheid om het spel langs verschillende wegen te spelen.

### PLOT

Bij het bedenken van zijn avonturen gaat Vanderaart uit van het verhaal, de sfeer en associaties die dit oproept en de locatie. Dit vertaalt hij naar tekst en beeld waarbij het ene element niet ondergeschikt is aan het andere. Het bedenken van een plot vindt hij zwaar werk. "Het houdt veel lezen in, tijdschriften, over semi-hot onderwerpen". Zo ontstond ook het idee van de sekte waarbij het element schatzoeken voor een afgerond geheel moet zorgen. Bij het schrijven van een avontuur speelt ook het spannings- of detective-element een belangrijke rol. "De speler is de held die het oplost", zo stelt hij. Een ieder moet zich met de hoofdfiguur kunnen identificeren. Het inbouwen van hints en tips zorgt ervoor dat de speler verbanden kan leggen in het avontuur.

### VERSCHIL GRAFISCH- EN TEKSTAVONTUUR

Volgens Vanderaart bieden beelden de speler nog een extra mogelijkheid om mee te denken met het avontuur. De vergelijking met een stripverhaal dringt zich hier op. "Mensen die van strips houden, houden bijvoorbeeld over het algemeen niet zo van Horror Hotel; mensen die willen nadenken over de tekst zullen Horror Hotel weer leuker vinden", zo zegt Vanderaart over het adventure, dat hij zelf een van zijn beste vindt. Een tekst-avontuur vraagt een grote verbeeldingskracht, omdat alles aan de verbeelding wordt overgelaten. Een avontuur met beelden zal een breder publiek aanspreken. Zijn nieuwste spel noemt hij, net als al zijn andere programma's, het resultaat van een proces; zonder bijvoorbeeld Steen der Wijzen zou dit spel niet zijn wat het nu is.

## 3-IN-1: GEÏNTEGREERDE PROGRAMMAS VOOR DE C-64

Wellicht doen de namen 'Lotus 1-2-3' of 'Symphony' bij u een belletje rinkelen. Het gaat hier om geïntegreerde programma's voor personal computers, programma's die uit meerdere onderdelen bestaan zoals een tekstverwerker in combinatie met een database, spreadsheet of een grafisch programma. Deze ontwikkeling is ook niet voorbijgegaan aan de C-64. Ondanks de veel kleinere geheugenruimte (gemiddeld 256K RAM bij PC's tegen zo'n 40K bij de C64) zijn er inmiddels een aantal geïntegreerde programma's voor de C-64 op de markt gebracht. Een overzicht.

### ► WAT IS GEÏNTEGREERDE SOFTWARE?

In principe bestaat geïntegreerde software uit programma's waarbij de gegevens uitwisselbaar zijn. Dit houdt in dat wanneer iemand bijvoorbeeld bepaalde berekeningen heeft gemaakt met een spreadsheet (rekenmatrix), hij de desbetreffende gegevens in de vorm van een file in zijn tekstverwerker kan laden en deze kan gebruiken voor bijvoorbeeld het maken van een rapport. Dus alle gegevens zijn onderling uitwisselbaar.

### GEAVANCEERDE PROGRAMMAS

De geavanceerde geïntegreerde programma's gaan nog een stap verder en bieden veel meer gebruiksmogelijkheden en gebruiksgemak. Dit betekent o.a. dat de gebruiker de programma's niet afzonderlijk hoeft te laden maar dat men zo kan overspringen van bijvoorbeeld de tekstverwerker naar de database.

Daarnaast bieden deze geavanceerde programma's 'windows' of vensters waardoor men de mogelijkheid krijgt om, terwijl men met het ene programma werkt, in het andere programma te kijken. Een voorbeeld: u bent een rapport aan het schrijven en heeft bepaalde gegevens nodig uit de spreadsheet. Door middel van een venster kijkt u naar de gegevens die in de spreadsheet staan.

Sommige programma's bieden meerdere windows waarmee men tegelijkertijd kan kijken naar gegevens uit de spreadsheet of de database. Andere programma's bieden zelfs de mogelijkheid om met meerdere programma's tegelijkertijd bezig te zijn. Mocht u enthousiast worden over de geweldige gebruiksmogelijkheden die be-

paalde programma's die duizenden guldens kosten bieden op de nog duurdere PC's, dan is het hoog tijd om terug te keren naar de werkelijkheid van de C64.

### GEÏNTEGREERDE PROGRAMMAS VOOR DE C64

Zoals eerder is gezegd, bestaat geïntegreerde programmatuur uit programma's waarbij de gegevens onderling uitwisselbaar zijn. Er zijn inmiddels veel programma's op de markt verschenen waarbij dit mogelijk is.

Hieronder vindt u een lijst van programma's waarbij de programma-gegevens uitwisselbaar zijn:

**Easy Script/Superbase**, tekstverwerker en database. (bij Superbase moet men gebruik maken van de 'import-export'- mogelijkheden)

**Practical/Practifile**, spreadsheet en database

**Vizastar/Vizawrite**, tekstverwerker en geïntegreerd programma.

**Paperclip/The Consultant**, tekstverwerker en database.

**Mail Now/Write Now/Spell Now/File Now/Graph Now/Calc Now**, adressenlijst-programma, tekstverwerker, spellingsprogramma, database, grafiekprogramma en spreadsheet.

**Aackotext/Aackobase**, tekstverwerker en database.

**Creative Writer/Creative Filer/Creative Calc**, tekstverwerker, database en spreadsheet.

**HomePak**, bestaat uit drie programma's op één schijf, tekstverwerker, database en terminal-programma (voor gebruik met een modem om met databanken te communiceren)

**Mini Office**, tekstverwerker, database, spreadsheet & grafisch programma. Voor dit programma wordt al enige tijd in de Engelse computertijdschriften geadverteerd voor de belachelijk lage prijs van 5.95 pond (ongeveer 30 guldens). Meer bijzonderheden over dit programma kunnen wij u niet geven omdat het hier (nog) niet te koop is.

Naast de programma's waarbij de gegevens uitwisselbaar zijn, bestaan er een klein aantal geïntegreerde programma's waarbij meerdere programma's in één programma zijn verwerkt.

Hieronder vindt u een korte beschrijving van deze programma's.

Dit programma op ROM bestaat al enige tijd en het was de eerste in de reeks echte geïntegreerde programma's. Het was Commodore's antwoord op de geavanceerde programma's voor de grotere computers. Helaas is het bij Magic Desk I gebleven, dat uit een zeer eenvoudig maar makkelijk te bedienen tekstverwerkertje en een database bestaat.

Dit was de software-sensatie van de Consumer Electronic Show. Jane, dat al enige tijd voor de Apple verkrijgbaar was, wordt op ROM geleverd met twee disks en biedt een tekstverwerker, database en spreadsheet. Dit programma dat rond de \$80 kost, bezit een aantal bijzondere eigenschappen:

- Het maakt gebruik van iconen om de verschillende functies aan te geven.
- Het kan gebruikt worden met een muis.
- 80 kolommen uitvoer naar het scherm
- De tekstverwerker geeft alle letter-typen weer, dat wil zeggen men kan op het scherm zien of de tekst wordt onderstreept, geaccentueerd, vergroot, enzovoort.
- Vensters
- Direct omschakelen van het ene programma naar het ander. Dit houdt in dat men meteen gegevens kan uitwisselen, bijvoorbeeld cijfers uit de spreadsheet kunnen worden overgeplaatst naar de database of tekstverwerker.

Helaas is dit programma nog niet officieel in Nederland te koop.

Dit geavanceerde programma (dat helaas ook niet in Nederland te verkrijgen is en in het buitenland rond de 350 gulden kost) bestaat uit een uitgebreide spreadsheet en mini-tekstverwerker en bezit een aantal sorteer- en grafische mogelijkheden.

Hieronder een paar eigenschappen:

- 80 kolommen uitvoer naar het scherm
- Het creëren van een speciale 'customizing file'. Dit betekent dat men het programma kan aanpassen voor eigen gebruik (zoals printer gegevens, enzovoort) en deze aanpassing kan bewaren in een file dat automatisch wordt bijgevoegd bij het laden van het eigenlijke programma.
- Het sorteren van gegevens
- Het maken van adres-etiketten
- Het schrijven van tekst in kolommen en uitgebreide 'zoek en vervang'-mogelijkheden met het eenvoudige tekst-verwerkertje.

Dit programma wordt wel in Nederland geïmporteerd door Condor en is waarschijnlijk het duurste van alle beschreven programma's, nl. 500 gulden voor de 4k versie en 600 gulden voor de 8k versie. Gezien het feit dat Vizastar het enige echte geïntegreerde programma is dat in Nederland te koop is, wil ik er uitgebreider op in gaan.

Ook dit programma biedt een aantal zeer bijzondere mogelijkheden:

- Een programmeerbare spreadsheet, d.w.z. een elektronisch rekenblad dat automatisch vooraf ingestelde waarden uitrekenet in combinatie met ingevoerde gegevens.
- Een uitgebreide Database.
- Een rekenblad met 64000 cellen!
- Een Nederlandse handleiding.
- Grafische mogelijkheden.

Qua uitvoering lijkt Vizastar op Jane omdat het gedeeltelijk op ROM en op disk wordt geleverd. Dit wordt gedaan om een geheugen uitbreiding te bieden. Geen overbodige luxe omdat het programma zelf zoveel geheugenruimte in beslag neemt.

De Nederlandstalige handleiding voor Vizastar biedt ook mensen die het Engels niet beheersen de mogelijkheid het programma te gebruiken.

Men kan de menu's en sub-menu's of directe opdrachten gebruiken. Dus de beginneling heeft het voordeel van enigszins gebruikersvriendelijke menu's en de gevorderde gebruiker kan de snellere directe commando's gebruiken.

De spreadsheet bezit alle functies die een elektronisch rekenblad hoort te hebben en zelfs nog een paar meer, zoals de mogelijkheid om aparte cellen smaller of breder te maken zonder de hele spreadsheet te veranderen.

Naast een spreadsheet biedt Vizastar een uitgebreide database met de volgende mogelijkheden:

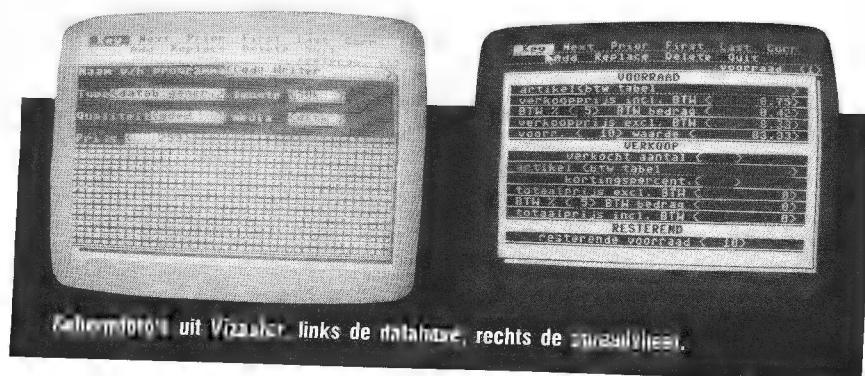
- maximaal 64 velden per record
- maximaal 8000 lettertekens per record
- maximaal 9 pagina's/schermen per record
- 1200 records per bestand
- 15 bestanden per database

Men kan d.m.v. de exportfunctie data naar de spreadsheet of naar andere databases uitvoeren (zoals bijvoorbeeld naar 'Superbase'). Tevens kunnen bestanden ingevoerd worden vanuit hetzelfde of andere programma's m.b.v. de 'importfunctie'.

Vizastar kan met bijna elke printer worden gebruikt en biedt een aantal tekstverwerkingsfuncties zoals automatisch paginanummer en het toevoegen van kop- of voetregels. Wanneer men meer wil doen aan het vormgeven kunnen files worden overgeheveld naar Vizawrite (het voortreffelijke tekstverwerkingsprogramma van hetzelfde bedrijf). Zo kan men keurige rapporten en dergelijke maken.

De grafische mogelijkheden zijn werkelijk uniek; men kan kiezen uit balken, wel of niet drie-dimensionaal, en taart-grafieken, d.w.z. grafieken die gebruik maken van een cirkel om een grafische representatie van gegevens te kunnen weergeven. Alle grafieken kunnen worden afgedrukt, zelfs in kleur.

U heeft kennis kunnen maken met de mogelijkheden die geïntegreerde programma's bieden. Helaas zijn de zeer geavanceerde versies, met uitzondering van Vizastar, niet in Nederland verkrijgbaar. Dit komt, volgens de woordvoerder van een vooraanstaande computerzaak, door het feit dat dure zakelijke programma's hier op grote schaal worden gekraakt en voor een habbekrats worden verkocht. Hierdoor is het niet rendabel om dergelijke programma's te importeren, mede gezien de hoge kosten en het slechte verkoop-resultaat. Dit heeft helaas tot gevolg dat degenen die goede programmatuur waarderen en bereid zijn ervoor te betalen ze hier niet kunnen kopen.





# DE TECHNIEK VAN BITMAPPING

Nadat in de twee eerste afleveringen van deze cursus voornamelijk speltechnische problemen aan de orde zijn gekomen, besteedt Jan Jacobs nu aandacht aan de afwerking. Hier komen de fraaie achtergronden van spelletjes tot stand en vooral: hoe kunt u zelf professioneel ogende achtergronden realiseren.

► In de eerste twee afleveringen van deze cursus spelontwerpen hebben we kennis gemaakt met een aantal elementaire begrippen van spelprogramma's. We hebben gezien hoe je voorwerpen over het scherm kunt laten bewegen, botsingen kunt detecteren en scores kunt bijhouden. We hebben zelfs al een uitstapje gemaakt naar een korte machinetaalroutine om de snelheidswinst die het schrijven in machinetaal oplevert te demonstreren. In deze aflevering gaan we in op een techniek die ongelooflijk belangrijk is voor spelontwerpers: bit mapped grafische afbeeldingen. Door gebruik te maken van bitmapping kunnen programmeurs grafische afbeeldingen maken die de resolutie van de Commodore 64 (320 bij 200 beeldpunten, oftewel pixels) volledig uitbuiten. Vrijwel alle professionele spelletjes maken gebruik van bit mapped grafische afbeeldingen om fraaie achtergronden en speelvel-

den te maken. En het zal duidelijk zijn dat hoe een spelletje oogt ongelooflijk belangrijk is. Kortom: voor de serieuze spelletjesprogrammeur is bitmapping een must! Het alternatief is te blijven steken op Basiccode-niveau: drie rechthoekjes op elkaar stellen een gebouw voor; twee streepjes moeten doorgaan voor een auto.

### BEELDOPBOW

Voordat we ingaan op de verschillende technieken voor het werken met bit mapped schermen lijkt het verstandig allereerst even uiteen te zetten hoe de normale beeldopbouw van de 64 werkt. Het video-geheugen bestaat normaliter uit de geheugenlocaties 1024 tot en met 2023. Dat zijn 1000 bytes, omdat het scherm is opgebouwd uit 25 regels van elk 40 karakters. Daarnaast heeft de 64 nog eens 1000 bytes video-geheugen (locaties 55296 tot 56319) waarin de code voor de kleur van



een karakter is opgeslagen. Elke beeldschermlocatie heeft een vaste plaats in het video-geheugen, het eerste karakter linksboven is gekoppeld aan geheugenplaats 1024. De waarden in het beeldschermgeheugen verwijzen naar een geheugenaadres in het ROM-geheugen (lees alleen geheugen) waar in acht opeenvolgende bytes alle informatie voor een bepaald karakter is opgeslagen. Je kunt bijvoorbeeld in locatie 1024 de waarde '2' POKEn, op het scherm verschijnt linksboven dan de letter 'B'. In de handleiding van de 64 staat een tabel met de codes die bij de verschillende karakters horen. In de zogeheten 'tekst-mode' van het beeldscherm kun je in principe alleen maar grafische afbeeldingen maken door uit het repertoire grafische tekens wat leuke vormen te kiezen. Je blijft echter vastzitten aan de opbouw van 25 x 40 schermlocaties.

### BIT MAPPING

Bit mapped grafische afbeeldingen werken volkomen anders. In plaats van een video-geheugen dat naar ROM-locaties verwijst, krijgt bij bitmapping elk beeldpuntje een eigen bit in het RAM-geheugen (lees/schrijf geheugen) toegewezen. Je kunt dus elk beeldpunt afzonderlijk aan of uit zetten. Een snelle berekening leert dat je daarvoor 320 (horizontale beeldpunten) x 200 (verticale beeldpunten), oftewel 64000 bits voor nodig hebt. Een bit mapped grafisch scherm slurpt dus 8000 bytes geheugen op (64000/8). De prijs die je voor fraaie grafische afbeeldingen betaalt is dus geheugenruimte, en niet zo zuinig ook. Wanneer we uitgaan van de standaard bit mapped stand (waartoe we ons in deze aflevering zullen beperken), is de kleurinformatie voor elk groepje van 8 x 8 bits opgeslagen in de video-geheugenlocaties ►



## DE TECHNIEK VAN BIT MAPPING



■ 1024 tot 2023, die immers niet meer worden gebruikt voor de schermopbouw. Omdat er zestien mogelijke kleuren zijn, heb je maar vier bits nodig om een kleur te coderen. Daarom bevatten de vier laagste bits van het videogeheugen de code voor de achtergrondkleur (bit staat 'uit'), terwijl de vier hoogste bits de code voor kleur van de bits die 'aan' staan bevatten. Om groepjes van twee bits afzonderlijk een kleur te kunnen geven, moet je overstappen op de meerkleuren bit mapped stand, maar dan heb je horizontaal slechts 160 in plaats van 320 pixels tot je beschikking. Daar houden we ons voorlopig echter even niet mee bezig.

### OR-OPERATIE

Voordat je kunt gaan werken met een bit mapped beeldscherm zijn twee stappen noodzakelijk: de 64 moet van de tekststand in de bit mapped stand worden gezet, en de VIC-II chip (die voor de beeldschermbesturing zorgt) moet weten in welk gedeelte van het geheugen de informatie voor het scherm staat opgeslagen. Het overstappen op de bit mapped stand vindt plaats door één bit in een van de controle-registers van de VIC-II chip op '1' te zetten: om precies te zijn bit 5 van geheugenlocatie 53265. Je moet wel oppassen dat je de andere bits niet van waarde verandert. Dat gaat als volgt:

POKE 53265,PEEK(53265)OR32

Voor degenen die dit handige foeffe, dat eigenlijk onmisbaar is voor programmeurs, niet helemaal begrijpen, is een korte uitleg misschien op zijn plaats. De logische OR operatie vergelijkt telkens twee bits, een levert dan een waarde op die afhangt van de waarde van die bits. Dit zijn alle mogelijkheden:

bit 1 bit 2 uitkomst

1	1	1
1	0	1
0	1	1
0	0	0

Als dus OF een van de bits een '1' is, OF beide bits de waarde '1' hebben, is de uitkomst van de OR-operatie '1'. Dat kunnen we prima gebruiken om in een bepaalde byte een enkele bit te veranderen. Stel dat in het eerdergenoemde controle-register de volgende waarden staan:

bit 7 6 5 4 3 2 1 0

1 1 0 0 1 0 1 0

Zoals gezegd willen we alleen bit 5 veranderen. Dat gaat als volgt. Je past op het register een OR-operatie toe met een byte waarvan alleen het bit dat je wilt veranderen '1' is; de rest is '0'. Je krijgt dan de volgende situatie:

register: 1 1 0 0 1 0 1 0

OR 0 0 1 0 0 0 0 0 (dit is decimaal 32)

uitkomst 1 1 1 0 1 0 1 0

En zie: alleen bit 5 is veranderd; alle andere bits zijn gelijk gebleven. Op deze manier kun je vanuit BASIC toch afzonderlijke bits in een byte bewerken.

Maar terug naar de hoofdlijn. Voer de hierboven genoemde POKE in het VIC-II controleregister maar eens uit. Op slag verandert het beeldscherm in een enorme puinhoop. Niet zo verwonderlijk; er staat immers nog geen enkele informatie voor de schermopbouw in het geheugen, en bovendien weet de VIC-II chip sowieso nog niet waar die informatie dan zou moeten staan. Maar tik nu het volgende eens in, en RUN het daarna:

100 POKE53272,PEEK(53272) OR ■

110 POKE53265,PEEK(53265) OR 32

120 BEGIN=8 14

130 FOR TELLER = BEGIN TO BEGIN +

7999:POKE TELLER,0:NEXT TELLER

140 FOR TELLER = 1024 TO 2023:

POKE TELLER,145:NEXT TELLER



Als het goed is, wordt het scherm nu langzaam wit. Toets RUN/STOP en RESTORE om weer terug te komen in de tekst stand. In regel 100 hebben we ervoor gezorgd dat de VIC-II chip een stuk geheugen heeft om naar te 'kijken'. De vier lage bits van locatie 53272 bepalen waar het bit mapped geheugen begint. Door hier de waarde '8' in te POKEn, zet je het bit mapped geheugen op RAM-locatie  $8 \times 1024 = 8192$ . Je kunt ook andere locaties nemen, als je er maar voor zorgt dat je niet met BASIC in de knoei komt. Daarover later meer. Regel 110 is bekend; en in regel 120 geven we aan de variabele 'BEGIN' de waarde van start van het bit map geheugenstuk. In regel 130 zorgt een eenvoudige lus ervoor dat dit geheugendeel wordt 'schoongemaakt' door de waarde '0' in alle bytes te POKEn. Regel 140, tenslotte, POKEt de kleurcodes voor de achtergrond- en voorgrondkleuren in het videogeheugen. In de hoogste vier bits willen we de waarde '9' (bruin), in de laagste vier bits de waarde '1' voor wit. Daarvoor moet je de decimale waarde 145 (10010001) in alle 1000 bytes POKEn. Nu staat in principe alles klaar om een fraai bit mapped ontwerp te maken, maar hoe gaan we die 64000 bits nu aan of uit zetten? Je moet daarvoor natuurlijk allereerst weten hoe je zo'n bit kunt bereiken. Jammer genoeg is dat nogal omslachtig, omdat de bytes van het bit mapped geheugen als volgt gerangschikt zijn:

---		BYTE 0	BYTE 8	BYTE 16	BYTE 24	.....	BYTE 312
TOP LINE (ROW 0)		BYTE 1	BYTE 9	.	.		BYTE 313
		BYTE 2	BYTE 10	.	.		BYTE 314
		BYTE 3	BYTE 11	.	.		BYTE 315
		BYTE 4	BYTE 12	.	.		BYTE 316
		BYTE 5	BYTE 13	.	.		BYTE 317
		BYTE 6	BYTE 14	.	.		BYTE 318
	---	BYTE 7	BYTE 15	.	.		BYTE 319
---		BYTE 320	BYTE 328	BYTE 336	BYTE 344	.....	BYTE 632
SECOND LINE (ROW 1)		BYTE 321	BYTE 329	.	.		BYTE 633
		BYTE 322	BYTE 330	.	.		BYTE 634
		BYTE 323	BYTE 331	.	.		BYTE 635
		BYTE 324	BYTE 332	.	.		BYTE 636
		BYTE 325	BYTE 333	.	.		BYTE 637
		BYTE 326	BYTE 334	.	.		BYTE 638
	---	BYTE 327	BYTE 335	.	.		BYTE 639



Wat je eigenlijk zou willen, is dat je het betreffende beeldpunt gewoon met een x- en een y-coördinaat kunt aanduiden. Gelukkig is dat niet zo ingewikkeld, en de Programmer's Reference Guide geeft hier dan ook wat uitleg over. Je moet allereerst weten in welke rij het betreffende pixel zich bevindt. Daarvoor gebruik je de volgende formule:

$RIJ = INT(Y/8)$

Met andere woorden: je deelt de Y-waarde door 8 (een rij is immers acht bytes hoog) en maakt een heel getal van de uitkomst. Dat levert een waarde tussen 0 en 24 op: het rijnummer. Nu moet je weten in welk clubje van acht bytes het pixel zich bevindt in die rij. Dat gaat zo:

$PLAATS = INT(X/8)$

Ook volstrekt logisch: de x-waarde gedeeld door 8 geeft een getal tussen 0 en 39 dat de positie in de rij aangeeft. De volgende stap is de bepaling van de byte (een van de acht) waarin de pixel zich bevindt. Ook een korte formule:

$BYTE = Y AND 7$

Omdat het om achtvouden gaat, kun je met dit rekenkundig foefje uit de Y-waarde een getal tussen '0' en '7' destilleren dat de locatie van de byte aangeeft. De laagste drie bits tellen immers steeds door als er in de hoge bits weer een achtvoud is bereikt. Met de AND instructie 'forceer' je het patroon 00000111 op de Y-waarde, zodat alleen de lage drie bits meetellen. Nu nog de plaats van het pixel in de byte bepalen, en we hebben een x- en een y-waarde omgezet in een schermlocatie! Dat gaat met een soortgelijke formule:

$PIXEL = 7-(X AND 7)$

Je trekt de gevonden waarde van het getal '7' af omdat de nummering van de opeenvolgende bits in een byte (7 tot en met 0) in tegengestelde richting verloopt als de x-waarden op het scherm. Wanneer we nu wat combineren, krijg je de volgende formule:

$ADRES = BEGIN + RIJ*320 + PLAATS*8 + BYTE$

Dat is de byte van het bit map geheugen waarin het pixel zich bevindt, en de variabele PIXEL geeft de plaats aan. Met de eerdergenoemde OR-operatie kunnen we nu een enkel pixel aan- of uit zetten:

$POKE ADRES, PEEK(ADRES) OR 2!PIXEL$  (machtsverheffen)

Dat machtsverheffen werkt omdat elke bit in een byte telkens een opeenvolgende macht van het getal '2' is: 1,2,4,8,16,32,64,128.

We breiden nu ons programma als volgt uit:

```
200 JOY = PEEK(26320)
210 IF JOY = 123 THEN X=X-1
220 IF JOY = 119 THEN X=X+1
230 IF JOY = 126 THEN Y=Y-1
240 IF JOY = 125 THEN Y=Y+1
250 IF X<1 THEN X=1
260 IF X>319 THEN X=319
```

```
270 IF Y<1 THEN Y=1
280 IF Y>199 THEN Y=199
```

Deze truc hebben we al eens uitgehaald voor de besturing van de ballon: we lezen de waarde van het joystick-register uit door een teller te verhogen of te verlagen. Het enige verschil is dat we nu ook een verticale waarde willen. Regels 250..280 zorgen ervoor dat 'x' en 'y' binnen de toegestane waarden blijven. We hebben nu dus een met de joystick te beïnvloeden 'x' en 'y' waarde! Nu alleen nog de net behandelde formules in het programma opnemen:

```
300 RIJ=INT(Y/8)
310 PLAATS=INT(X/8)
320 BYTE=Y AND 7
330 PIXEL=7-(X AND 7)
340 ADRES = BEGIN + RIJ*320
+ PLAATS*8 + BYTE
350 POKE ADRES, PEEK(ADRES) OR
2!PIXEL
360 GOTO 200
```

RUN het programma nu maar. Je kunt met de joystick tekenen in een bit mapped beeldscherm! Sterker nog: wat we hier hebben is het allerprilste begin van een bit mapped editor; een hulpprogramma dat de programmeur het vervelende werk uit handen neemt om zelf bits aan of uit te zetten. Met zo'n programma kan hij of zij zich toeleggen op creatiever werk.

Natuurlijk moeten er nog veel voorzieningen aan dit programma worden toegevoegd. Allereerst moet je ook scheve lijnen kunnen tekenen, dat is een kwestie van die betreffende waarden (wanneer de joystick in een hoek staat) op te nemen in de regels 200..300. Bovendien moet je 'stift van het papier' kunnen halen wanneer je een lijn wilt onderbreken, en moet je gemakkelijk kleuren kunnen kiezen. Het zelf uitdenken en programmeren van deze voorzieningen is tot de volgende aflevering een goede oefening om de geheimen van bit mapped scherm te doorgronden; de Programmer's Reference Guide is hierbij onmisbaar! Het mooie van met een hulpprogramma ontworpen grafische achtergronden is dat je ze met wat PEEKs en

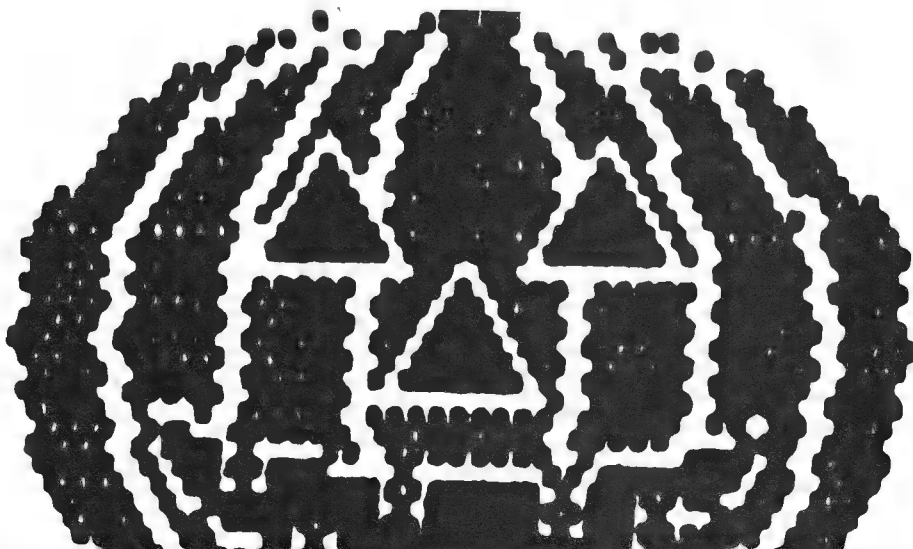
POKEs kant-en-klaar kunt opslaan op schijf of cassette.

Voor 'Ballon Meloen' – want dat bestaat ook nog – kun je met wat hierboven beschreven is tussen het gras en de lucht een grillige bergketen tekenen. Je moet er dan wel op letten dat het hele scherm bit-mapped is geworden, en dat het inkleuren van het gras en de lucht nu in locaties 1024-2023 moet gebeuren. Het invullen van de bergcontouren kun je gemakkelijk uitvoeren door een opvul-routine, die je vanaf de rechte onderzijde alles laat invullen totdat de bovenzijde is bereikt. Zo'n sub-routine ziet er bijvoorbeeld zo uit:

```
1000 FOR TELLER = 1 TO 199
1010 Y=150:rem ondergrens bergketen
1020 TEST=PEEK(ADRES)AND(2!PIXEL):
rem test of bovengrens is bereikt
1030 IF TEST<>0 THEN GOTO 1070
1040 POKE ADRES, PEEK(ADRES) OR
(2!PIXEL)
1050 Y=Y-1
1060 GOTO 1020
1070 NEXT TELLER
1080 RETURN
```

Een probleem met 'Ballon Meloen' is dat de score-subroutine nu niet meer werkt, omdat het beeld geheel bit mapped is, en tekst niet zonder meer is af te drukken op het scherm. In de volgende aflevering, waarin ook de roefvogels op de proppen komen, laten we zien hoe je met raster interrupts (nu nog een vies woord) tekst en bit mapped afbeeldingen kunt combineren.

In de tussentijd biedt deze les voldoende aanknopingspunten voor bit mapped bomen, wolken, bergen, bosjes, paadjes, enfin: noem maar op. Als je eenmaal door de basistechniek heen bent, zul je merken dat je ongekennde mogelijkheden hebt om mooi grafisch werk te maken op je Commodore 64. Niet te snel opgeven dus. En voor grafisch werk zijn bovendien ook buiten de spellensfeer tal van toepassingen denkbaar, dus weggegooide moeite is het in geen geval.



# DOSSIER AKTIEF COMMODORE

AUGUSTUS

1985

AKTUELE BIJLAGE BIJ COMMODORE DOSSIER

**COMMODORE DOSSIER AKTIEF** verschijnt 12 keer per jaar. In februari, mei, augustus en november als bijlage in het hart van Commodore Dossier, in de overige maanden als losse uitgave uitsluitend voor abonnees van Commodore Dossier.

<b>Nieuws</b>	<b>pagina 35</b>
<b>Basic onder de loep.</b>	
<b>Alles over Strings</b>	<b>pagina 36</b>
<b>Handleiding bij de listings</b>	<b>pagina 37</b>
<b>Tips &amp; Trucs</b>	<b>pagina 39</b>
<b>Listings</b>	<b>pagina 40</b>
<b>Clubs</b>	<b>pagina 49</b>
<b>CD-Markt</b>	<b>pagina 50</b>

## SONDERE TITEL VOORDINVOODRE

Voor het eerst in zijn geschiedenis heeft Commodore International Ltd. een verlies moeten melden. Over het eerste kwartaal van dit jaar werd bijna 21 miljoen dollar verlies geleden. Voor het tweede kwartaal wordt een gelijk verlies verwacht, maar in het derde kwartaal moeten de zaken weer recht getrokken zijn. Dat optimisme lijkt een weerwoord op de steeds sterker wordende geruchten over een naderend faillissement voor Commodore. De waarde van het totale pakket aandelen van Commodore is in

ruim één jaar tijd gekelderd van bijna 2 miljard dollar eind 1983 tot 340 miljoen nu. In april '84 bracht een aandeel Commodore nog 38 dollar op en in februari van dit jaar nog maar 14 dollar. Vreemd genoeg geven de deskundigen nu toch weer het advies 'kopen' aan beleggers. Dat komt omdat er toch enige stijging van de koersen wordt verwacht naar aanleiding van de introductie van de wonderbaarlijke Amiga. De deskundigen waarschuwen echter dat die opleving van korte duur kan zijn. De Amiga kan het wel eens niet halen onder druk van de concurrentie.

Vrij algemeen worden de problemen van Commodore toegeschreven aan het vertrek van Jack Tramiel, oprichter van het bedrijf. Tramiels nieuwe firma, Atari, lijkt onder aanvoering van dit energieke baasje immers weer gouden tijden tegemoet te gaan. De gezaghebbende Wall Street Journal oppert echter de mogelijkheid dat de problemen te wijten zijn aan het te late vertrek van Tramiel. Tramiels opvolger Marshall F. Smith schijnt sinds zijn in dienst treden niet veel anders gedaan te hebben dan het puin van zijn voorganger te ruimen. De gedistingeerde Smith lijkt in alles de tegenpool van zijn voorganger. Hij is een zakenman van de oude stempel, die beslissingen neemt na ampel overleg met zijn medewerkers en graag de in zaken gebruikelijke paden bewandelt. Dat laatste is bijvoorbeeld één van de oorzaken van de huidige schuldenlast van Commodore. Smith weigerde voor de strategisch belangrijke eindejaarsverkoop de prijzen drastisch te verlagen waardoor Commodore nu met flinke voorraden in zijn maag zit. Tra-

miel zou de zaak waarschijnlijk zonder aarzelen gedumpte hebben. De tijd en het eventuele succes van Atari zullen leren of dit gedeelte van de markt het moet hebben van correcte zakenlui of opportunistische handige jongens, van lange-termijnplanning of ad hoc management.

## BULLETIN BOARDS

In ons vorige nummer blijken we een verkeerd telefoonnummer van het BBS Waterland te hebben gepubliceerd. Het juiste nummer is: 02990-26009. BBS Waterland is trouwens ook bereikbaar voor mensen met uitsluitend een Viditel-modem. De baudrates zijn dus behalve 300/300 ook 1200/75. De gast-computer bekijkt zelf hoe hij wordt aangesproken. Leuk om te weten is misschien dat BBS Waterland tenminste een keer in de drie maanden een primeurtje heeft. Dan plaatst het prikbord als eerste de inhoudsopgave van het nieuwe Commodore Dossier. Microtel is inmiddels zijn monopolie op het downloaden van programma's uit Viditel kwijt. Informatieleverancier Videotex biedt zijn bekijkers nu ook die mogelijkheid. Vooral Commodore gebruikersclub SCN - de jongens van Hot News - maken druk gebruik van de mogelijkheid om programma's aan te bieden aan wie ze maar wil hebben. Je hoeft er zelfs niet eens een lidmaatschap van SCN voor te hebben. Natuurlijk hebben leden van SCN wel een streepje voor. Die kunnen wat apartere programma's laden. Wie een Viditel-modem en -abonnement heeft, zou eens moeten binnenkijken.



## NEUWE EPSON-PRINTER

Epson brengt voor f998,- exclusief BTW de matrix-printer GX-80 op de markt. De printer kan worden geleverd met verschillende modules voor verschillende huiscomputers. Voor de Commodore 64, de Vic-20 en de Atari 800XL zijn er al van die modules à f 169,-. Een letter wordt door deze printer samengesteld uit 9 naalden, zodat de staartjes van de p enzovoort onder de regel uitkomen. Letters en cijfers kunnen, zoals gebruikelijk, op verschillende ma-

nieren worden afgedrukt. Tractor feed, de mogelijkheid om kettingsformulieren door het apparaat te voeren, kan apart worden aangeschaft. Standaard kan het apparaat losse vellen a4 aan, maar die moeten wel één voor één worden ingevoerd. Een automatische sheetfeeder, papiervoeder, moet ook al apart worden aangeschaft. De bovenaan genoemde exclusieve prijs voor het apparaat is dus nogal ge-flatteerd.

# TURBO

De in Duitsland blijkbaar razend populaire Turbo Access, een module waarmee de 1541 diskdrive tien keer sneller wordt, is sinds kort ook officieel in Nederland leverbaar. Volgens de importeur, EFPE-TEHA Hardware in Asten (04936-4344), heeft het in Duitsland vervaardigde apparaat nog wel wat meer te bieden dan alleen de snelheidswinst. Zo neemt de Turbo geen geheugen in beslag, voert hij de expansie-

poort, waarin hij gestoken wordt, door, zodat die poort ook nog gebruikt kan worden voor andere zaken, heeft hij een reset-knop, een aansluiting voor een extra diskdrive en een aantal extra commando's. De Turbo Access is niet bepaald goedkoop, maar voor f 349,- krijgt de koper een kopie-programma gratis. En dat programma maakt alles nog veel sneller. Bij bestelling moet dan overigens wel een blanco schijf worden opgestuurd.



# COMPUTER-MEUBILAIR

De firma CD Systems (Berkhoutlaan 2c, Lisse, tel.02521-17909) levert een computertafel die zowel voor de huiskamer als voor de hobbykamer geschikt lijkt. De afgebeelde tafel is zo ontworpen dat de hele kabelwirwar keurig kan worden weggewerkt. Er zijn diverse uitvoeringen, waaronder wit kunststof opdek, alpine laque en parelgrijs laque. De tafel kan met of zonder lade worden geleverd. Het geheel wordt als bouw pakket thuis bezorgd, maar schijnt zelfs met twee linkerhanden eenvoudig te monteren te zijn. Prijzen vanaf f 289,- inclusief BTW.

## BASIC ONDER DE LOEP, DEEL 3

### ALLES OVER STRINGS

Iedere Basic-programmeur kent ze: stringvariabelen. Mede dankzij strings is Basic een zeer krachtige programmeertaal als het op het afhandelen van tekst aankomt.

#### WAT ZIJN STRINGVARIABLEN?

Stringvariabelen, of kortweg 'strings' genoemd, zijn zoals het officieel heet: variabelen met een alphanumerieke inhoud. In gewoon Nederlands betekent dit dat het om zogenaamde 'tekst'-variabelen gaat. Dit kenmerk maakt de stringvariabele iets heel anders dan de 'gewone' numerieke variabele. In feite zouden we dus kunnen zeggen: gewone variabelen hebben met GETALLEN te maken; stringvariabelen houden zich bezig met TEKST. Het belang van stringvariabelen blijkt al snel als we kijken naar de vele adressenbestandsprogramma's die in Basic geschreven zijn. Zonder de mogelijkheid om strings te gebruiken zouden dergelijke programma's een stuk moeilijker te schrijven zijn.

#### SOORTEN

De Commodore computers kennen drie verschillende soorten variabelen:

1. Numerieke variabelen  
Dit zijn variabelen die zich met

getallen bezighouden; we noemden ze hierboven ook al even. Deze variabelen kunnen zowel gehele getallen als breuken bevatten. De variabele naam begint altijd met een letter. Het volgende teken mag zowel een letter als een cijfer zijn. De lengte van een variabele naam is in feite onbeperkt, maar de computer kijkt alleen naar de EERSTE TWEE tekens. De variabele 'aap' is voor de computer dus identiek aan de variabele 'aardbei'. Er is nog één beperking voor wat betreft de naam van de variabele: deze mag geen Basic-woord bevatten. Zo is de variabele 'rand' verboden, omdat hierin de Basicparameter 'and' zit verborgen. Basic reageert op een dergelijke variabele dan ook bijna onvermijdelijk met een ?SYNTAX ERROR

#### 2. Integere variabelen

Deze variabelen kenmerken zich door het procent (%) teken achter de variabele naam. Deze variabelen kunnen alleen hele getallen bevatten, welke in het bereik van -32768 tot +32767 dienen te liggen. Het voordeel van het gebruik van integere variabelen is de geheugenbesparing: integers gebruiken drie bytes minder dan gewone variabelen. Vooral op computers met weinig RAM-geheugen (zoals bijvoorbeeld

de VIC-20) kan dit van belang zijn. Voor de variabele naam gelden verder dezelfde afspraken als bij de eerste groep variabelen.

#### 3. Stringvariabelen

Stringvariabelen zijn te herkennen aan het dollar (\$) teken achter de variabele naam. Ook hier gelden voor de naam de regels van beide andere groepen. De inhoud van stringvariabelen is altijd alphanumeriek, en wijkt dus duidelijk af van nummer 1 en 2.

De drie soorten variabelen kunnen bijvoorbeeld gebruikt worden zoals u hieronder ziet:

```
10 AA = 375
20 AA% = 375
30 AA$ = "HALLO"
```

In regel 10 wordt de numerieke variabele AA de waarde 375 gegeven. Hetzelfde geldt voor de integer-variabele AA% in regel 20. De string AA\$ krijgt echter de inhoud "HALLO". De Basicregels hieronder doen dus twee bij twee hetzelfde:

```
10 PRINT 375
20 AA = 375:PRINT AA
30 REM
40 PRINT 375
50 AA% = 375:PRINT AA%
60 REM
70 PRINT "HALLO"
80 AA$ = "HALLO":PRINT AA$
```

#### DE PRAKTIJK

Hoewel strings geen getallen zijn, is het wel mogelijk om er beperkte rekenkundige bewerkingen mee uit te voeren. Kijkt u maar eens naar het volgende programma:

```
10 A$ = "EEN"
20 B$ = "TWEET"
30 C$ = "DRIE"
40 D$ = A$ + B$ + C$
50 PRINT D$
```

In de regels 10 tot en met 30 worden de drie variabelen A\$, B\$ en C\$ benoemd. Deze variabelen krijgen achtereenvolgens de inhoud 'EEN', 'TWEET' en 'DRIE'.

De grap zit hem in regel 40; deze regel zorgt ervoor dat A\$, B\$ en C\$ bij elkaar worden 'opgeteld'; de uitkomst komt in D\$.

Nu vraagt u zich natuurlijk af wat de 'oplossing' is, met andere woorden; welke inhoud krijgt D\$? Het antwoord hierop is eenvoudig: de strings worden achter elkaar gezet, zodat D\$ de inhoud 'EENTWEETDRIE' krijgt. Het optellen van strings is dus niet optellen in de ware zin van het woord. De bewuste strings worden 'aan elkaar geplakt'. Dit 'plakken' kan tot een maximum van 255 tekens.

In tegenstelling tot optellen is het van elkaar aftrekken van strings een onmogelijkheid. Elke poging daartoe wordt af



# HANDLEIDING BIJ DE LISTINGS

Wie regelmatig listings uit tijdschriften of boeken intikt, kent het probleem: na een van moeizaam turen na intikken, brengt het verlossende 'RUN' geen uitkomst. Het programma blijft hangen. Meestal is een knullige tik-fout de schuldige, maar begin maar eens te zoeken. Met een eigen conversieprogramma en een eigen checksum of controle-getal-programma hoopt Commodore Dossier die problemen voorgoed uit de wereld te helpen.

## CONVERSIE-PROGRAMMA

De beruchte besturingstekens van Commodore zijn vaak de oorzaak van fouten in zelf ingetikte listings. De symbolen zijn in drukwerk vaak moeilijk te lezen en dus snel oorzaak van een vergissing. Met Basic worden deze besturingstekens opgeslagen door middel van een getal van 0 tot 255, de zogenaamde Commodore ASCII-code. Zo wordt het dia-positieve hartje 'CLEAR' opgeslagen als het getal 147. Wij maken van dit gegeven gebruik om de listings van Commodore Dossier makkelijk leesbaar te maken. Door het getal dat bij een bepaald besturingsteken hoort in een zogenaamde characterstring (chr\$) te zetten, krijgen we hetzelfde resultaat als bij het gebruiken van een besturingsteken.

In boeken en tijdschriften worden twee manieren gebruikt om de moeilijk leesbare Commodore-tekens te vermijden. Om bij het voorbeeld CLEAR te blijven:

1. print [shift clr home]. Op het scherm verschijnt een diapositief hartje. De afspraak bij deze methode is dat alles tussen de spekhaakjes uitgevoerd moet worden en dus niet moet worden overgetikt.

2. print chr\$(147). Bij het RUNnen van het programma zorgt deze regel er voor dat het scherm wordt schoongemaakt.

De characterstrings bij de besturingstekens staan vermeld in het handboek.

Voortaan zullen we in onze listings dus uitsluitend gebruik maken van characterstrings. Ervaren programmeurs en zeker de programmeurs die in opdracht van Commodore Dossier werken, zijn trouwens niet anders gewend. Als u thuis echter nog een listing heeft liggen die op de gewone manier is gemaakt en u vindt dat andere lezers van Commodore Dossier van dat programma moeten meegenieten, dan is dat geen probleem. Met behulp van een CONVERSIE-PROGRAMMA kunnen wij elke listing aanpassen. Natuurlijk bespaart u de redactie een hoop werk als u zelf de conversie alvast uitvoert.

## CONTROLE-PROGRAMMA

Dank zij het conversie-programma dat besturingstekens vervangt door characterstrings, zullen de listings in Commodore

Dossier voortaan een stuk leesbaarder zijn.

Dat neemt niet weg dat een tik-foutje nog snel is gemaakt. Het vervelende van die tik-fouten is dat ze pas worden ontdekt als het programma niet blijkt te lopen. Dat probleem wordt uit de wereld geholpen door het onderstaande controle-programma, in het Engels meestal Checksum genoemd.

Het controle-programma controleert aan de hand van een letter en een cijfer die u aan het eind van elke regel intikt, of de betreffende regel correct is ingevoerd. Is er een fout gemaakt bij het intikken, dan verschijnt op het scherm de zin: FOUT IN REGEL en wordt de betreffende regel niet in het programma opgenomen. Dat betekent dus overtikken. Het controle-getal-programma dat hieronder is afgedrukt, moet dus altijd eerst worden geladen en geRUND voordat u met het intikken van een listing begint.

Het feitelijke controlegetal bestaat uit een letter en een cijfer, voorafgegaan door [shift][spatie].

Dat lijkt misschien wat minder elegant, omdat we met ons conversie-programma juist die spekhaakjes uit de listings gebannen hebben, maar in de praktijk zal blijken dat door deze methode het controle-getal direct als zodanig herkenbaar is. Het tegelijk indrukken van shift en spatie ziet er op het scherm uit als een gewone spatie, de computer weet nu echter dat het controlegetal er aan komt.

Om u zoveel mogelijk handenarbeid te besparen, hebben we aan het programma

LET WEL: [shift][spatie] MOET U NIET INTIKKEN, DAT MOET U DOEN. VOORDAT U DE LETTER EN HET CIJFER INVOERT, MOET U TEGELIJKERTIJD DE SHIFT-TOETS EN DE SPATIEBALK INDRUKKEN.

nog een paar snufjes toegevoegd. Zo mogen spaties die niet tussen aanhalingstekens staan, worden weggelaten, dat levert geen foutmelding op. Het gebruik van afkortingen wordt ook niet bestraft. PRINT kan bijvoorbeeld worden afgekort met ?. Ons slimme controle-programma begrijpt dat en geeft geen foutmelding.

Het feitelijke controle-getal bestaat uit een letter en een cijfer. Dat noemen we hexadecimal getallen. Die gebruiken we onder meer om de eenvoudige reden dat ze korter zijn dan gewone decimale getallen.

Als u klaar bent met het intikken van een programma-listing, kunt u de controle-functie uitschakelen met de instructie SYS 49152. Het aanzetten gebeurt met SYS 49155.

## NOTA BENE

Het controle-programma is uitsluitend bedoeld voor de CBM-64. Aan een aanpassing voor de Vic wordt gewerkt. We willen even bekijken of daar voldoende belangstelling voor is. Dat zal uit de post moeten blijken. Zodra de nieuwe machines van Commodore een beetje onder de mensen zijn, zullen beide programma's in elk geval voor die machines worden aangepast.

## CHECKSUMPROGRAMMA

```
1 rem checksumprogramma
2 rem voor de commodore 64
3 rem
4 rem peter de zeeuw
5 rem
10 for i=49152 to 49412:read a:poke i,a:x=x+a:next
20 if x<>31526 then print "fout in data regels":stop
30 sys 49155:new
49152 data 76,83,228,162,0,189,17,192,157,2,3,232,224,4,208
49167 data 245,96,21,192,46,192,32,96,165,134,122,132,123,32
49181 data 115,0,170,240,243,162,255,134,58,144,6,32,124,165
49195 data 76,225,167,32,107,169,166,122,202,232,189,0,2,240
49209 data 81,201,160,208,246,169,0,157,0,2,232,32,221,192
49223 data 176,66,232,32,221,192,176,60,32,124,165,132,11,169
49237 data 0,133,15,165,20,69,21,133,251,160,5,185,251,1,72
49252 data 201,34,208,6,165,15,73,255,133,15,36,15,48,7,104
49267 data 201,32,240,7,208,1,104,69,251,133,251,200,196,11
49281 data 144,221,240,219,165,251,197,252,240,54,162,0,189
49294 data 206,192,240,6,32,210,255,232,208,245,169,9,141,5
49308 data 212,169,0,141,6,212,169,15,141,24,212,169,25,141
49322 data 1,212,169,177,141,0,212,169,17,141,4,212,32,196
49336 data 192,169,16,141,4,212,76,21,192,76,164,164,24,165
49350 data 162,105,30,197,162,208,252,96,70,79,85,84,32,73
49364 data 78,32,82,69,71,69,76,13,0,6,252,6,252,6,252,6,252
49381 data 189,0,2,240,23,56,233,48,144,18,201,10,144,8,233
49396 data 7,144,10,201,16,176,7,101,252,133,252,144,1,56,96
49411 data 32,202
```

gestraft met een ?TYPE MISMATCH ERROR.

Wel is het mogelijk om strings met elkaar te vergelijken, gebruik makend van '<' (kleiner dan) en '>' (groter dan). Het volgende programma bewijst dit:

```
10 INPUT "WOORD 1 ";A1$
20 INPUT "WOORD 2 ";A2$
30 IF A1$ < A2$ THEN PRINT "WOORD 1 IS KLEINER":GOTO 10
40 IF A1$ > A2$ THEN PRINT "WOORD 1 IS GROTER":GOTO 10
50 IF A1$ = A2$ THEN PRINT "WOORDEN ZIJN GE- LIJK":GOTO 10
```

Als u dit programma intoetst en RUNT, ziet u dat er een duidelijke keuze wordt gemaakt. Deze keuze is gebaseerd op de plaats van de woorden in het woordenboek; zo is 'aap' kleiner dan 'noot' enzovoorts. Het vergelijken van strings is vooral belangrijk bij het sorteren van een reeks woorden. (zoals bijvoorbeeld bij bestandsprogramma's...)

## SPECIALE STRINGFUNCTIES

Er zijn in het Commodore Basic een aantal stringfuncties ingebouwd. Deze functies maken het mogelijk om op een zeer eenvoudige wijze een string te 'ontleden' of om er iets anders mee te doen. We zullen deze functies hieronder op een rij zetten, en vervolgens uitgebreid onder de loep nemen.

1. LEN (A\$)
2. VAL (A\$)
3. ASC (A\$)
4. LEFT\$(A\$,x)
5. RIGHT\$(A\$,x)
6. MID\$(A\$,x,y)

1. LEN (A\$)  
Hiermee kan de lengte van een string worden bepaald. Een programmaprocedure:  
10 INPUT "TOETS WOORD IN ";A\$  
20 A = LEN (A\$)  
30 PRINT "AANTAL TEKENS:";A

2. VAL (A\$)  
Hoewel stringvariabelen als 'tekst'variabelen worden gebruikt, kan de inhoud ervan wel degelijk een serie cijfers zijn. Met deze cijfers (die dus GEEN GETAL zijn, maar gewoon een serie cijfers) kan niet gerekend worden. Door middel van een VAL-functie kan een cijfer-string echter worden omgezet in een getal. Kijkt u maar eens naar het volgende programma:

```
10 AA$ = "1234"
20 BB$ = "5678"
30 PRINT "SOM VAN AA$ EN BB$: ",AA$ + BB$
40 AA = VAL(AA$)
50 BB = VAL(BB$)
60 PRINT "SOM VAN AA EN BB:";AA + BB
```

Als u dit programma RUNT, ziet u dat de uitkomsten totaal verschillend zijn: de som van AA\$ en BB\$ is, zoals we konden verwachten, "12345678"; de strings worden achter elkaar gezet. In regel 40 en 50 worden er echter twee numerieke variabelen in het spel gehaald: AA en BB. Deze variabelen krijgen respectievelijk de waarden 1234 (twaalfhonderdvierendertig) en 5678 (vijftiendhonderdachteenzeventig). De som van deze GETAL-LEN wordt in regel 60 uitgeprint: 6912

De VAL-functie kan gebruikt worden om de bekende ?REDO FROM START bij een foutieve INPUT te voorkomen. Immers: 'INPUT A' geeft een ?REDO FROM START als er, in plaats van een getal, één of meer letters worden ingetoetst. De volgende korte routine zorgt er echter voor dat ?REDO FROM START niet meer kan optreden:

```
10 REM VARIABELE MOET IN A KOMEN
20 PRINT "TOETS GETAL IN"
30 INPUT A$
40 IF A$ = "0" THEN 60
50 IF VAL(A$) = 0 THEN PRINT "GEEN GETAL INGETOETST...":GOTO 20
60 A = VAL (A$)
```

70 PRINT "INGETOETST GETAL:";A

3. ASC(A\$)  
De ASC-functie berekent de ASCII waarde van A\$. De voorwaarde is dat A\$ uit slechts één teken bestaat. In elk ander geval dient er gebruik gemaakt te worden van LEFT\$, MID\$ EN RIGHT\$ functies, welke hieronder worden besproken.

voorbeeld:  
10 PRINT "TOETS EEN TEKEN IN";INPUT A\$  
20 IF LEN(A\$) < > 1 THEN 10  
30 PRINT "ASCII- WAARDE:";ASC(A\$)

In regel 20 wordt, door middel van de LEN-functie, naar de lengte van de string gekeken; de string dient precies 1 letter groot te zijn. In elk ander geval wordt er weer teruggesprongen naar regel 10.

4. LEFT\$(A\$,x)  
Deze functie haalt een aantal tekens uit A\$, te beginnen bij het meest linkse teken. In het totaal worden er x tekens opgehaald.

voorbeeld:  
10 A\$ = "ABCDEFGHJKLM- NOPQRSTUVWXYZ"  
20 PRINT LEFT\$(A\$,5)

zet de tekens "abcde" op het scherm.

5. RIGHT\$(A\$,x)  
Dit doet precies hetzelfde als de functie hierboven. Er wordt nu echter bij het meest rechtse teken begonnen. Kijkt u maar naar het voorbeeld:

```
10 A$ = "ABCDEFGHJKLM- NOPQRSTUVWXYZ"
20 PRINT RIGHT$(A$,5)
```

De tekens "VWXYZ" worden op het scherm gezet.

6. MID\$(A\$,x,y)  
Deze functie maakt het mogelijk om midden uit een string een andere string te halen. x bevat de positie van het eerste teken in de string, y bevat het aantal tekens. Het volgende programmaprocedure demonstreert dat:

```
10 A$ = "ABCDEFGHJKLM- NOPQRSTUVWXYZ"
20 PRINT MID$(A$,5,8)
```

Op het scherm wordt nu "EFGHIJKL" gezet.

## STRINGVARIABLEN: ZEER FLEXIBEL

De hierboven besproken functies maken het werken met strings tot een zeer eenvoudige en comfortabele zaak. Wat dacht u van bijvoorbeeld het volgende programma:

```
10 A$ = "ABCDEFGHJKLM- NOPQRSTUVWXYZ"
20 FOR X = 1 TO LEN (A$)
30 PRINT LEFT$(A$,X)
40 NEXT X
50 FOR X = 1 TO RIGHT$(A$)
60 PRINT RIGHT$(A$)
70 NEXT X
80 FOR X = 1 TO LEN (A$)
90 PRINT MID$(A$,X,1)
100 NEXT X
```

U ziet dat het een fluitje van een cent is om gedeelten van een string te selecteren, waarna deze op het scherm gezet kunnen worden.

De bovenstaande functies kunnen bijvoorbeeld ook gebruikt worden om de cursorbesturingstekens uit een listing te bannen. Sommige van onze programmeurs gebruiken de onderstaande truc:

```
10 DO$ = "":FOR X = 1 TO 24:DO$ = DO$ + CHR$(17):NEXT X
20 RI$ = "":FOR X = 1 TO 40:RI$ = RI$ + CHR$(29):NEXT X
```

Nu is het mogelijk om, met behulp van de LEFT\$-functie, op een eenvoudige manier cursor downs en cursor rights te geven:

```
30 PRINT "HOEVEEL NAAR BENEDEN (1-24)?";INPUT DO:PRINTLEFT$(DO$,DO);
40 PRINT "HOEVEEL NAAR RECHTS (1-40)?";INPUT RI:PRINTLEFT$(RI$,RI);
```

Op dezelfde manier kunnen kleuren geselecteerd worden: deze kleuren zijn immers ook op te roepen doormiddel van karakterstrings. Zo zorgt de opdracht PRINT CHR\$(158) ervoor dat er in het geel wordt

geprint. PRINT CHR\$(5) doet hetzelfde in de kleur wit en zo voorts.

Tot slot van dit artikel nog een demonstratie van de flexibiliteit van strings: het volgende programma tovert een lichtkrantje op het scherm. De MID\$-functie wordt gebruikt

om de boodschap steeds iets verder naar links respectievelijk naar rechts te printen. We raden u aan om uitgebreid te experimenteren met strings en hun functies. De kennis die u hierdoor verwerft, kan u bij uw programmeerwerk goed van pas komen!

## LICHTKRANT-DEMO

```
10 do$ = "":for x = 1 to 24:do$ =
do$ + chr$(17):next x
20 a$ = " dit is een lichtkrant-
demonstratie "
30 b$ = a$ + a$
40 printchr$(147)
50 for x = 1 to len (a$)
60 print chr$(19)left$(do$,10)-
mid$(b$,x,len(a$))
```

```
70 for t = 1 to 70:next t:next x:
80 for x = len (a$) to 1 step -1
90 print chr$(19)left$(do$,10)-
mid$(b$,x,len(a$))
100 for t = 1 to 20:next t:next
x
110 goto 50
```

## TIPS EN TRUCS

**Maandelijks rubriek met korte programma's, routines en utilities. Programmeer-adviezen van binnen- en buitenlandse professionals. Lezers helpen lezers. Het zijn de kleine dingen die het doen. Tips & trucs van lezers worden, indien geplaatst, beloond met 50 gulden.**

### C16 EN PLUS 4

Nu de C16 – officieel – en Plus 4 – onofficieel – al een tijdje in Nederland verkrijgbaar zijn, blijkt dat de bezitters van deze computers qua documentatie een beetje in de kou blijven staan. Ook Commodore Dossier heeft beide machines tot nu toe wat links laten liggen. Tot nu toe. Algemene informatie over beide computers is wel te vinden. De C16 en Plus 4 nodigen echter uit tot het programmeren in machinetaal omdat er een machinetaal monitor ingebouwd zit. Het probleem ligt echter in het feit dat er totaal geen documentatie te krijgen is over welke geheugen locaties nu precies in staat zijn om bepaalde functies te laten uitvoeren. Bij een aantal van de te bespreken tips staan de equivalenten gegeven voor machinetaal. Hierdoor wordt u de mogelijkheid geboden om onze machinetaal-cursus ook op de C16 te volgen.

### AANROEPEN MONITOR

In de handleiding van de C16 en Plus 4 staat hoe u de machinetaal monitor kunt aanroepen. Dit gaat normaal met:

M SHIFT O

Er is ook een alternatieve manier. Dezelfde manier die op de oude PET/CBM machines wordt gebruikt, namelijk:

SYS 4

gaat uit de monitor terug naar Basic met:

X [RETURN]

### FUNCTIETOETSEN

Vanuit Basic kunt u de functietoetsen programmeren met de opdracht KEY. In machinetaal kan dat natuurlijk niet. Indien u vanuit machinetaal toch een bepaalde string aan een functietoets wil toekennen, moet u de geheugen-locatie die met die functietoets 'verbonden' is, wijzigen. Dit zijn de locaties: \$ 0567 tot 0598 (hexadecimaal) Dit kan eenvoudig door in de monitor het commando m 0567 0598 te geven waardoor de betreffende locaties op het scherm komen.

### START SCHERM

Het scherm van de C16 ligt op geheugen locaties 3072 tot 4072. POKE 3072,0 geeft dus het @ teken links boven op het scherm. In machinetaal betekent dat, dat de informatie die op het scherm moet komen op locaties \$ 0C00 - 4 OFEB gezet moet worden.

### KLEURENSCHERM

Als je de afzonderlijke schermposities van kleur wil laten veranderen dan moet je weten dat het kleurenscherm op locaties 2048 tot 3048 (decimaal) ligt. Dit is hexadecimaal \$ 0800 - \$0BE8.

Dit moet je gebruiken in samenwerking met het karakter scherm om zo het juiste karakter in de juiste kleur te laten

verschijnen.

Indien je in machinetaal dus een letter in de juiste kleur wil krijgen dan is dit de methode:

```
LDA #00 (00 is de letter @)
STA $0C00 (0C00 is de eerste
schermpositie)
LDA #05 (05 is de kleur)
STA $0800 (0800 is de eerste
kleurenpositie)
```

BRK

Om hetzelfde in Basic te bereiken, gebruik je:

POKE 3072,0 : POKE 2048,5

### DE VIDEOCHIP

De videochip, die alles regelt wat op het scherm komt, neemt de geheugenplaatsen 65298 tot 65309 in beslag.

locatie 65301 (\$FF15) is van de grondkleur van het scherm. locatie 65305 (\$FF19) is de randkleur.

Dus om het scherm van kleur te laten veranderen gebruiken we:

```
POKE 65301,X
of:
LDA #XXX (XX is van 00 tot
FF)
STA $F15
```

Om de randkleur te laten veranderen gebruiken we:

```
POKE 65303,X
of:
LDA #XXX (XX is van 00 tot
FF)
STA $FF19
```

### DE MAKERS VAN COMMODORE-BASIC

Waarschijnlijk hebben de makers van Commodore Basic in de C16 een grapje uitgehaald. Ze hebben namelijk hun naam in de ROM van de C16 geplaatst. Indien u te weten wilt komen wie het zijn, kunt u het volgende gebruiken:

SYS 52651

In machinetaal moet u kijken op de locaties: m BC20 BC35

### LAATSTE TOETS

Bij spelletjes waar snelheid gevraagd wordt, is het GET commando in Basic vaak te langzaam. Er is echter een andere methode.

```
10 PRINT PEEK(198)
```

```
20 GOTO 10
```

Met deze eenvoudige lus kunt u zien welke toets het laatste werd ingedrukt.

### VAN GROOT NAAR KLEIN

Het omschakelen van hoofdletters en grafische tekens naar hoofdletters en kleine letters gebeurt met:

```
PRINT CHR$(14)
```

Indien u met de standaard graphics (die van het toetsenbord) een tekening heeft gemaakt en u wilt voorkomen dat iemand die omschakelt naar hoofdletters en kleine letters waardoor het effect van de tekening verloren gaat dan kunt u:

```
PRINT CHR$(8) gebruiken.
```

### LIST VECTOR

Een vector is een wegwijzer. Een vector vertelt de computer waar hij een bepaalde functie moet gaan uitvoeren. Er is een LIST-vector die de C16 vertelt waar hij moet gaan kijken als u het commando LIST intypt.

Wilt u nu voorkomen dat iemand uw moeizaam gemaakte programma kan listten dan moet u die vector verstoren. Dit kan op de volgende geheugen locaties:

774 en 775

Dus:

```
POKE 774,0 : POKE 775,0
kan vreemde effecten geven als
u LIST intikt.
```



**TOETSENBORD-BUFFER**

Elke toets die u intikt, wordt eerst in een buffer geplaatst voordat hij op het scherm wordt gezet. Dit is de reden dat u op de C16 vaak al letters kunt intikken terwijl de computer nog met iets anders bezig is. Ook dit toetsenbord heeft een bepaalde locatie in het geheugen en wel:

1310 - 1328 (decimaal)

**BASICPROGRAMMA LISTEN**

Elke Basic-programmeur kent de opdracht LIST. Die wordt gebruikt om programmaregels aan een nader onderzoek te onderwerpen. Met die LIST-opdracht zijn echter nog een aantal andere dingen mogelijk.

**1. Listen naar printer**

Een programma kan op een printer worden 'uitgedraaid' door de volgende regel - zonder regelnummer - in te toetsen:

OPEN4,4:CMD:LIST

Na afloop van dit listen dient u de volgende twee opdrachten te geven:

PRINT#4:CLOSE4

Pas na deze opdrachten is de computer weer in staat om het

scherm te gebruiken en om programma's in te laden.

deze LIST-truc geldt ook voor diskette-directories:

LOAD"\$",8

OPEN4,4:CMD4:LIST

PRINT#4:CLOSE4

Vergeet niet om al deze regels zonder regelnummer in te voeren. In 'direct mode' heet dat.

**2. Listen naar schijf**

Deze nevenfunctie van LIST kunt u gebruiken om een Basic-programma in een tekstverwerker te laden. Het programma wordt dan eerst op schijf gezet in een 'geLISTe' vorm.

Deze LIST-file is dus niet op de normale manier in te laden.

Het gaat als volgt:

OPEN 3,8,3 "PROGRAMMA-NAAM,S,W"

CMD3:LIST

Daarna, als de cursor weer op het scherm verschijnt:

PRINT#3:CLOSE3

Op schijf bevindt zich nu een programma met als naam 'programmanaam' dat vervolgens in een tekstverwerker is in te laden. Voor details hierover kunt u de gebruiksaanwijzing van uw tekstverwerker raadplegen.

**POKEN IN SUPERBASE**

Superbase staat bekend als een zeer veelzijdig en flexibel database-programma, dat zich voor bijzonder veel doeleinden laat gebruiken. Het is binnen dat programma mogelijk om rechtstreeks Basic-opdrachten te geven die door het programma zelf worden herkend. Een paar voorbeelden:

POKE 53280,(getal van 0-15)

voor de randkleur

POKE 53281,(getal van 0-15)

voor de schermkleur

In tegenstelling tot Basic, kent het Superbase-Basic een extra commando voor het aansturen van de printer. Dat wordt op de volgende manier gebruikt:

DISPLAY "HALLO" zet

HALLO op het scherm

PRINT "HALLO" drukt HALLO op de printer af

Na een eenmaal gegeven DISPLAY of PRINT, blijft Superbase de gegevens naar het laat aangegeven apparaat uitvoeren. Vergeet dus niet om na een PRINT altijd een DISPLAY te geven.

**PROGRAMMA BEVEILIGEN**

Twee POKEs kunnen op de

Commodore 64 worden gebruikt om een programma te beveiligen:

POKE 808,227; RUN STOP

toets uit

POKE 649,0 ; toetsenbord uit-

schakelen

Deze geheugenplaatsen kunnen

weer worden hersteld met

respectievelijk:

POKE 808,237 en POKE 649,10

Het POKEn in 808 heeft bovendien tot gevolg dat de programmalistings er een beetje merkwaaardig gaan uitzien.

**PRINT FRE(X) POSITIEF BEKEKEN**

Een van de beroemde luizen van de Commodore 64 komt tot uiting in het antwoord dat deze computer geeft op de vraag PRINT FRE(X). Het getal dat u op uw beeldscherm krijgt, is namelijk negatief als u meer dan 32K geheugen over heeft. De volgende routine geeft het aantal vrije geheugenplaatsen correct weer:

10 A = FRE(X)

20 IF A > 0 THEN 40

30 A = A + 256 \* 256

40 PRINT "VRIJ GEHEUGEN:";A;" BYTES"

**LISTING VERHUISVRIEND**

```
10 printchr$(147)chr$(14):poke53280,0:poke53281,0:s=53248<shift>/<spatie>46
20 hg=383:g=12288:gosub660<shift>/<spatie>e8
30 fort=0to127:poke12672+t,0:next<shift>/<spatie>1e
40 hg=7:g=2040:gosub660<shift>/<spatie>ec
50 hg=5:g=s+39:gosub660<shift>/<spatie>01
60 pokes+29,61:pokes+23,14:pokes+28,46:pokes+37,11:pokes+38,7<shift>/<spatie>46
70 gosub460<shift>/<spatie>f9
80 hg=15:g=s:gosub660<shift>/<spatie>f2
90 fort=0to7<shift>/<spatie>9e
100 a=a+2<shift>/<spatie>b4
110 pokes+21,a<shift>/<spatie>6e
120 fort=1to200:next:next<shift>/<spatie>ec
130 pc=40:pi=40:t2=1:gosub440<shift>/<spatie>92
140 lfaa=5thengoto360<shift>/<spatie>9b
150 t2=1<shift>/<spatie>73
160 a=int((rnd(1)*4)+2):a=7<shift>/<spatie>93
170 r1=int((rnd(1)*5)+1)<shift>/<spatie>47
180 xmemo=peek((r1*2)+s)<shift>/<spatie>92
190 ymemo=peek((r1*2)+s+1)<shift>/<spatie>02
200 fort=1toa<shift>/<spatie>7b
210 r2=int((rnd(0)*7)+1)<shift>/<spatie>3f
220 ifr2=r1then210<shift>/<spatie>72
230 ifpeek((r2*2)+s)=40thenifint(rnd(1)+.5)=1then210<shift>/<spatie>ab
240 pokes+21,255-2-2<shift>/<spatie>d4
250 poke(r1*2)+s,peek((r2*2)+s)<shift>/<spatie>81
260 poke(r1*2)+s+1,peek((r2*2)+s+1)<shift>/<spatie>7e
270 r1=r2:gosub350<shift>/<spatie>3f
280 next<shift>/<spatie>9b
290 poke(r1*2)+s,xmemo<shift>/<spatie>cf
300 poke(r1*2)+s+1,ymemo<shift>/<spatie>5b
310 pokes+21,63<shift>/<spatie>73
```

LEES EERST DE  
HANDLEIDING BIJ  
DE LISTINGS OP  
PAGINA 37!

```

320 p1=Int(rnd(0)*30)+30:If p1<Pcthent2=-t2<shift>/<spatie>64
330 gosub440<shift>/<spatie>f6
340 gosub680:aa=aa+1:goto140<shift>/<spatie>73
350 fort=1to250:next:return<shift>/<spatie>c2
360 fort=5to0step-1<shift>/<spatie>9c
370 fort=1to500:next<shift>/<spatie>58
380 pokes+t*2,155<shift>/<spatie>c4
390 pokes+t*2+1,110<shift>/<spatie>a4
400 next<shift>/<spatie>13
410 p1=93:gosub440<shift>/<spatie>c5
420 printchr$(146):cu=15:yc=20:gosub590:print"Klaar !"<shift>/<spatie>3f
430 goto430<shift>/<spatie>11
440 fort=pctop1stept2<shift>/<spatie>c7
450 cu=1:xc=28:yc=11:gosub590:printchr$(18)tchr$(157)"%":next:t2=1:pc=p1:return<
shift>/<spatie>17
460 cu=10:xc=0:yc=7:gosub590:ma=23:as=32:rv=18:fort=0to14:gosub640:print:next<s
hift>/<spatie>78
470 cu=12:xc=3:yc=5:gosub590:print"Deur"<shift>/<spatie>d9
480 cu=10:yc=7:gosub590:ma=4:as=183:gosub640<shift>/<spatie>ff
490 yc=21:gosub590:as=175:gosub640<shift>/<spatie>e7
500 xc=16:yc=21:gosub590:gosub640<shift>/<spatie>c4
510 printchr$(146):cu=12:xc=3:yc=23:gosub590:print"Raam"<shift>/<spatie>b0
520 xc=16:gosub590:print"Raam"<shift>/<spatie>13
530 xc=28:yc=0:cu=15:gosub590:print"Computer":xc=28:yc=1:gosub590:print"Geassist
eerd":<shift>/<spatie>96
540 xc=28:yc=2:gosub590:print"Verhuizen"<shift>/<spatie>f1
550 cu=12:xc=0:yc=3:gosub590:ma=40:as=96:rv=146:gosub640:cu=15<shift>/<spatie>bf
560 xc=28:yc=7:gosub590:print"Vrije":xc=28:yc=8:gosub590:print"looprulmte:"<shif
t>/<spatie>f1
570 cu=1:xc=28:fort=0to3:yc=10+tt:gosub590:rv=18:ma=5:as=32:gosub640:next<shift
>/<spatie>ba
580 gosub680:return<shift>/<spatie>41
590 poke211,xc<shift>/<spatie>de
600 poke214,yc<shift>/<spatie>cc
610 sys58732<shift>/<spatie>c5
620 poke646,cu<shift>/<spatie>f7
630 return<shift>/<spatie>fa
640 fort=1toma:printchr$(rv)chr$(as):next<shift>/<spatie>4a
650 return<shift>/<spatie>06
660 fort=0tohg:readtt:pokeg+t,tt:next<shift>/<spatie>57
670 return<shift>/<spatie>12
680 printchr$(146):cu=15:yc=20:gosub590:print"Toets F1"<shift>/<spatie>ea
690 ifpeek(197)=4then710<shift>/<spatie>d0
700 goto690<shift>/<spatie>08
710 cu=0:xc=28:yc=20:ma=8:as=32:gosub590:gosub640<shift>/<spatie>70
720 return<shift>/<spatie>5c
730 rem* radiator *<shift>/<spatie>41
740 data128,000,000,182,219,108,255,255<shift>/<spatie>4a
750 data254,191,255,254,182,219,108,054<shift>/<spatie>41
760 data219,108,054,219,108,054,219,108<shift>/<spatie>56
770 data054,219,108,054,219,108,054,219<shift>/<spatie>a5
780 data108,054,219,108,054,219,108,054<shift>/<spatie>a8
790 data219,108,054,219,108,054,219,108<shift>/<spatie>b9
800 data054,219,108,127,255,254,255,255<shift>/<spatie>8b
810 data255,246,219,111,192,000,003,000<shift>/<spatie>86
820 rem* lamp *<shift>/<spatie>a8
830 data000,063,000,000,255,192,000,255<shift>/<spatie>9d
840 data192,003,255,240,003,255,240,015<shift>/<spatie>ea
850 data255,252,000,008,000,000,008,000<shift>/<spatie>f9
860 data000,008,000,000,008,000,000,008<shift>/<spatie>f8
870 data000,000,008,000,000,008,000,000<shift>/<spatie>ca
880 data008,000,000,008,000,000,008,000<shift>/<spatie>d4
890 data000,008,000,000,008,000,000,008<shift>/<spatie>de
900 data000,000,008,000,000,255,192,000<shift>/<spatie>28
910 rem* stoel *<shift>/<spatie>43
920 data000,001,084,000,007,253,000,007<shift>/<spatie>3d
930 data253,000,007,253,000,005,085,000<shift>/<spatie>01
940 data004,001,000,005,085,000,004,001<shift>/<spatie>08
950 data000,005,085,000,004,001,003,255<shift>/<spatie>16
960 data253,005,085,085,004,004,065,004<shift>/<spatie>6a
970 data004,065,004,004,065,004,004,065<shift>/<spatie>61
980 data004,004,065,004,004,065,004,004<shift>/<spatie>78
990 data065,004,004,065,004,004,065,000<shift>/<spatie>71
1000 rem* kastje *<shift>/<spatie>66
1010 data170,170,170,149,085,086,154,166<shift>/<spatie>56
1020 data166,154,166,166,154,166,166,154<shift>/<spatie>51
1030 data102,102,154,166,166,154,166,166<shift>/<spatie>ad
1040 data154,166,166,154,166,166,149,085<shift>/<spatie>ba
1050 data086,170,170,170,128,000,002,128<shift>/<spatie>bb
1060 data000,002,128,000,002,128,000,002<shift>/<spatie>8d

```

```

1070 data128,000,002,170,170,170,128,000<shift>/<spatie>81
1080 data002,128,000,002,128,000,002,000<shift>/<spatie>91
1090 rem* tafeltje *(shift)/<spatie>c8
1100 data255,255,255,255,255,255,255,255<shift>/<spatie>e7
1110 data255,063,255,252,048,000,012,048<shift>/<spatie>fe
1120 data000,012,063,255,252,048,000,012<shift>/<spatie>c5
1130 data063,255,252,048,000,012,048,000<shift>/<spatie>c0
1140 data012,048,000,012,048,000,012,048<shift>/<spatie>d0
1150 data000,012,048,000,012,048,000,012<shift>/<spatie>d6
1160 data048,000,012,048,000,012,048,000<shift>/<spatie>2f
1170 data012,048,000,012,048,000,012,192<shift>/<spatie>30
1180 rem* t.v. *(shift)/<spatie>15
1190 data063,255,000,255,255,192,237,085<shift>/<spatie>0b
1200 data192,253,085,192,237,085,192,253<shift>/<spatie>17
1210 data085,192,237,085,192,253,085,192<shift>/<spatie>14
1220 data237,085,192,253,085,192,237,085<shift>/<spatie>66
1230 data192,253,085,192,237,085,192,237<shift>/<spatie>6b
1240 data085,192,237,085,192,237,085,192<shift>/<spatie>74
1250 data237,085,192,255,255,192,255,255<shift>/<spatie>42
1260 data192,063,255,000,015,252,000,000<shift>/<spatie>4b
1270 rem* data-divers *(shift)/<spatie>5f
1280 data192,193,194,195,196,197,198,199<shift>/<spatie>aa
1290 data1,15,0,7,7,9<shift>/<spatie>9c
1300 data90,202,150,165,20,180,90,108,35,155,150,110,40,110,100,165<shift>/<spatie>8e

```

## LISTING MAC-64

### MAC-START

```

10 printchr$(147):for i=1 to 12:printchr$(29)chr$(17):next<shift>/<spatie>9c
20 for i=1 to 4:printchr$(29):next:printchr$(18)"mac-start"<shift>/<spatie>6c
30 data024,000,000,028,000,000,014,000<shift>/<spatie>b8
40 data000,007,000,000,000,003,128,000,001<shift>/<spatie>89
50 data192,000,000,236,000,003,110,000<shift>/<spatie>93
60 data005,183,000,006,219,128,027,107<shift>/<spatie>98
70 data128,045,157,192,054,187,192,027<shift>/<spatie>ea
80 data123,192,012,253,128,005,255,128<shift>/<spatie>f5
90 data003,255,128,001,255,128,000,255<shift>/<spatie>f5
100 data128,000,127,128,000,255,192,000<shift>/<spatie>c7
110 data255,255,255,128,000,001,128,000<shift>/<spatie>c2
120 data225,128,007,033,128,056,033,129<shift>/<spatie>dc
130 data192,241,130,007,017,132,056,017<shift>/<spatie>26
140 data135,192,017,132,000,017,132,000<shift>/<spatie>2e
150 data017,132,000,017,132,000,017,132<shift>/<spatie>3f
160 data000,017,132,000,017,132,000,241<shift>/<spatie>08
170 data132,007,001,132,056,001,131,192<shift>/<spatie>08
180 data001,128,000,001,255,255,255,255<shift>/<spatie>10
190 data255,255,255,128,000,001,128,000<shift>/<spatie>12
200 data001,128,000,001,128,000,001,128<shift>/<spatie>6d
210 data000,001,128,000,001,128,000,001<shift>/<spatie>7c
220 data191,255,253,160,000,005,168,000<shift>/<spatie>71
230 data021,171,118,213,160,000,005,191<shift>/<spatie>4e
240 data255,253,128,000,001,128,000,001<shift>/<spatie>59
250 data128,000,001,128,000,001,128,000<shift>/<spatie>5e
260 data001,128,000,001,255,255,255,114<shift>/<spatie>a7
270 data255,255,255,128,000,001,128,000<shift>/<spatie>a3
280 data001,128,130,001,128,068,001,128<shift>/<spatie>b0
290 data068,001,128,040,001,128,040,001<shift>/<spatie>83
300 data128,016,001,128,016,001,128,040<shift>/<spatie>8d
310 data001,128,040,001,128,068,001,128<shift>/<spatie>98
320 data068,001,129,131,001,130,068,129<shift>/<spatie>ef
330 data130,068,129,130,068,129,129,131<shift>/<spatie>ed
340 data001,128,000,001,255,255,255,255<shift>/<spatie>f1
350 data255,255,255,128,000,001,128,000<shift>/<spatie>f3
360 data001,128,000,001,128,000,001,128<shift>/<spatie>cc
370 data000,001,128,001,193,128,006,049<shift>/<spatie>dc
380 data159,248,009,128,012,025,128,010<shift>/<spatie>dd
390 data041,128,009,201,128,004,017,128<shift>/<spatie>2e
400 data004,017,128,002,033,128,002,033<shift>/<spatie>3c
410 data128,001,193,128,000,001,128,000<shift>/<spatie>34
420 data001,128,000,001,255,255,255,255<shift>/<spatie>01
430 data255,255,255,128,000,001,128,000<shift>/<spatie>03
440 data001,159,255,249,159,247,249,159<shift>/<spatie>19
450 data247,249,135,247,249,135,247,249<shift>/<spatie>62
460 data159,255,249,159,247,249,159,227<shift>/<spatie>6b
470 data249,159,193,249,159,227,249,159<shift>/<spatie>76
480 data247,249,159,255,249,159,255,249<shift>/<spatie>40

```

LEES EERST DE  
HANDLEIDING BIJ  
DE LISTINGS OP  
PAGINA 37!



```

490 data159,255,249,159,255,249,128,000<shift>/<spatie>4f
500 data001,128,000,001,255,255,254<shift>/<spatie>50
510 data255,255,255,128,000,001,128,000<shift>/<spatie>53
520 data001,128,000,001,128,000,001,129<shift>/<spatie>ae
530 data248,001,130,070,001,130,033,129<shift>/<spatie>bc
540 data132,032,065,191,016,065,132,016<shift>/<spatie>b9
550 data061,132,016,061,191,016,065,132<shift>/<spatie>81
560 data032,065,130,033,129,130,070,001<shift>/<spatie>93
570 data129,248,001,128,000,001,128,000<shift>/<spatie>93
580 data001,128,000,001,255,255,255,255<shift>/<spatie>e2
590 data255,255,255,128,000,001,128,000<shift>/<spatie>e0
600 data001,128,000,001,128,000,001,128<shift>/<spatie>ff
610 data000,001,131,255,253,135,255,249<shift>/<spatie>c1
620 data136,000,009,138,170,105,144,000<shift>/<spatie>c5
630 data017,149,084,209,160,000,033,170<shift>/<spatie>d7
640 data169,161,160,000,065,191,255,193<shift>/<spatie>21
650 data128,000,001,128,000,001,128,000<shift>/<spatie>2c
660 data001,128,000,001,255,255,255,203<shift>/<spatie>31
670 forj=0to7<shift>/<spatie>46
680 fori=0to63<shift>/<spatie>41
690 reada:poke(200+j)*64+i,a<shift>/<spatie>28
700 nexti,j<shift>/<spatie>13
710 printchr$(147)chr$(17)chr$(17)<shift>/<spatie>a9
720 print"load"chr$(34)"mac-64"chr$(34)",8"<shift>/<spatie>39
730 printchr$(19)<shift>/<spatie>8f

```

## MAC-64

```

10 dimdy$(99):printchr$(142)chr$(8)<shift>/<spatie>18
20 w1$=" "<shift>/<spatie>9c
30 printchr$(147)::poke53265,peek(53265)and239<shift>/<spatie>9d
40 poke53280,1:poke53281,1:poke646,2<shift>/<spatie>94
50 fori=55296to55575:pokei,2:next<shift>/<spatie>a4
60 fori=55575to56295:pokei,0:next<shift>/<spatie>a8
70 forj=1029to1189step40<shift>/<spatie>3d
80 fori=jtoj+33<shift>/<spatie>24
90 reada:ifa=1thenpokei,160<shift>/<spatie>8d
100 nexti,j<shift>/<spatie>c9
110 data1,1,0,1,1,0,0,1,1,1,1,0,0,1,1,1,1,0,0,0,0,0,0,0,1,1,1,1,0,0,1,0,0,0<shift>/<spatie>c0
120 data1,1,1,1,1,0,0,1,0,0,1,0,0,1,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,1,0,0,0,0,0,1,0,0,0<shift>/<spatie>d7
130 data1,0,1,0,1,0,0,1,1,1,1,0,0,1,0,0,0,0,0,1,1,1,0,0,1,1,1,1,0,0,1,0,1,0<shift>/<spatie>2c
140 data1,0,0,0,1,0,0,1,0,0,1,0,0,1,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,1,0,0,1,0,0,1,1,1,1<shift>/<spatie>22
150 data1,0,0,0,1,0,0,1,0,0,1,0,0,1,1,1,1,0,0,0,0,0,0,0,1,1,1,1,0,0,0,0,1,0<shift>/<spatie>38
160 gosub960<shift>/<spatie>12
170 poke1348,85:poke1382,73:fori=1349to1381:pokei,67:next<shift>/<spatie>0e
180 fori=1388to1909:pokei,66:pokei+34,66:pokei+40,107:pokei+74,115:i=i+79:next<shift>/<spatie>54
190 poke1948,66:poke1982,66:poke1988,74:poke2022,75<shift>/<spatie>89
200 fori=1989to2021:pokei,67:next<shift>/<spatie>6f
210 fori=0to7:forj=1429+i*80to1461+i*80:pokej,67:nextj,i<shift>/<spatie>bd
220 poke1365,114:poke2005,113:fori=1405to1925:pokei,66:pokei+40,91:i=i+79:next<shift>/<spatie>3e
230 poke1965,66<shift>/<spatie>56
240 fori=0to7:poke2040+i,200+i:next<shift>/<spatie>24
250 poke53269,255<shift>/<spatie>48
260 poke53287,6:fori=1to7:poke53287+i,0:next<shift>/<spatie>80
270 fori=0to7<shift>/<spatie>d6
280 poke53249+2*i,51+25*i<shift>/<spatie>aa
290 poke53248+2*i,26<shift>/<spatie>d9
300 next<shift>/<spatie>af
310 s=0:fori=49152to49306:readd<shift>/<spatie>f8
320 pokei,d:s=s+d:next<shift>/<spatie>29
330 ifs<>19385thenprint"fout!":stop<shift>/<spatie>1a
340 s=0:fori=49408to49636:readd<shift>/<spatie>96
350 pokei,d:s=s+d:next<shift>/<spatie>37
360 ifs<>32143thenprint"fout!":stop<shift>/<spatie>39
370 poke53265,peek(53265)or16<shift>/<spatie>bc
380 ha=51<shift>/<spatie>c2
390 r=peek(197)<shift>/<spatie>9b
400 ifr=3thenha=ha+25:ifha<230thenha=51<shift>/<spatie>51
410 ifr=6thenha=ha-25:ifha<51thenha=226<shift>/<spatie>5a
420 poke53249,ha:poke53264,0:poke53248,26<shift>/<spatie>14
430 ifr=1thengosub960:gosub470<shift>/<spatie>64
440 ifr=57thenpoke53269,0:printchr$(147):end<shift>/<spatie>2a
450 fori=0to20:next<shift>/<spatie>97

```

```

460 goto390<shift>/<spatie>7e
470 ifha=76thengosub980:print"directory":gosub550<shift>/<spatie>90
480 ifha=101thengosub980:print"rename":gosub1270:gosub1410<shift>/<spatie>49
490 ifha=126thengosub980:print"scratch":gosub1270:gosub1530<shift>/<spatie>09
500 ifha=151thengosub980:print"collect":gosub850<shift>/<spatie>9c
510 ifha=176thengosub980:print"format":gosub1020<shift>/<spatie>f0
520 ifha=201thengosub980:print"initialize":gosub840<shift>/<spatie>32
530 ifha=226thengosub980:print"load":gosub1270:gosub1660<shift>/<spatie>ad
540 ha=51:return<shift>/<spatie>15
550 blad=0:ifin0thengosub990<shift>/<spatie>80
560 open15,8,15,"10":close15<shift>/<spatie>5e
570 sys49152:sys49408<shift>/<spatie>08
580 fori=0to99:ifdy$(i)=wi$thenj=1:i=99<shift>/<spatie>37
590 next<shift>/<spatie>ce
600 fori=jto99:dy$(i)=wi$:next<shift>/<spatie>b5
610 gosub630:ifwy=0thengosub720<shift>/<spatie>fa
620 return<shift>/<spatie>e0
630 ifblad=0thenx=5:y=6:gosub970:printchr$(18)dy$(0)<shift>/<spatie>04
640 ifblad=8thenblad=0<shift>/<spatie>a6
650 ln=blad*14+1:blad=blad+1:ifdy$(ln)=wi$thenblad=1:ln=1<shift>/<spatie>80
660 fory=9to23step2:x=5:gosub970:printdy$(ln):ln=ln+1:next<shift>/<spatie>9b
670 fory=9to19step2:x=22:gosub970:printdy$(ln):ln=ln+1:next<shift>/<spatie>ad
680 wy=0:ifblad=1anddy$(ln)=wi$thenwy=1:goto710<shift>/<spatie>a8
690 y=21:x=28:gosub970:printchr$(18)"menu"chr$(146):<shift>/<spatie>ba
700 y=23:x=28:gosub970:printchr$(18)"more"chr$(146):<shift>/<spatie>b0
710 return<shift>/<spatie>4a
720 ha=216:hb=52:m=1:poke53249,ha:poke53248,hb:poke53264,m<shift>/<spatie>d5
730 v=peek(197)<shift>/<spatie>c0
740 ifv=1andha=232thengosub990:gosub630:v=0<shift>/<spatie>e9
750 ifv=1andha=216then790<shift>/<spatie>0a
760 ifha=216thenifv=3orv=6thenha=232:poke53249,ha:goto780<shift>/<spatie>74
770 ifha=232thenifv=3orv=6thenha=216:poke53249,ha<shift>/<spatie>03
780 fori=1to20:next:goto730<shift>/<spatie>dd
790 return<shift>/<spatie>9b
800 input#15,e1,e$,e2,e3:return<shift>/<spatie>03
810 x=5:y=6:gosub970:printchr$(18):e1:e2:e3<shift>/<spatie>e0
820 close15<shift>/<spatie>93
830 return<shift>/<spatie>b3
840 open15,8,15,"10":gosub800:gosub960:gosub810:return<shift>/<spatie>84
850 open15,8,15,"v0":gosub800:gosub960:gosub810:oa=0:i=0:ifin=0then950<shift>/<spatie>dd
860 i=i+1:ifrighdy$(i,1)="*"thenoa=i:goto890<shift>/<spatie>2b
870 ifdy$(i)=wi$then930<shift>/<spatie>8a
880 goto860<shift>/<spatie>c4
890 forj=0to98:dy$(j)=dy$(j+1)<shift>/<spatie>b8
900 ifdy$(j)=wi$thenj=98<shift>/<spatie>a8
910 next:ifdy$(oa)=wi$then940<shift>/<spatie>9a
920 i=i-1:goto860<shift>/<spatie>3e
930 ifoa=0then950<shift>/<spatie>3d
940 blad=blad-1:gosub990:gosub640:ha=51<shift>/<spatie>00
950 return<shift>/<spatie>3b
960 fori=1269to1303:pokei,160:next:return<shift>/<spatie>e3
970 poke782,x:poke781,y:poke783,peek(783)and0:sys65520:return<shift>/<spatie>08
980 x=5:y=6:gosub970:printchr$(18):return<shift>/<spatie>85
990 fory=9to23step2:x=5:gosub970:printwi$:next<shift>/<spatie>c6
1000 fory=9to23step2:x=22:gosub970:printwi$:next<shift>/<spatie>c5
1010 return<shift>/<spatie>7f
1020 x=5:y=6:gosub970:printchr$(18)"name,id:":<shift>/<spatie>05
1030 ka=19:gosub1090:gosub960<shift>/<spatie>85
1040 ifna$=""then1080<shift>/<spatie>a8
1050 gosub1230:ifk$<>"y"thengosub960:goto1080<shift>/<spatie>b9
1060 gosub960:gosub970:printna$<shift>/<spatie>93
1070 open15,8,15,"n0:"+na$:gosub800:gosub960:gosub810<shift>/<spatie>ed
1080 return<shift>/<spatie>b2
1090 na$="":poke198,0:i=0:printchr$(166):<shift>/<spatie>c0
1100 getg$:ifg$=""then1100<shift>/<spatie>4d
1110 ifg$=chr$(148)org$=chr$(17)org$=chr$(29)org$=chr$(157)then1100<shift>/<spatie>cd
1120 ifg$=chr$(145)org$=chr$(147)org$=chr$(19)then1100<shift>/<spatie>55
1130 ifg$=chr$(20)andna$=""then1100<shift>/<spatie>61
1140 ifg$<>chr$(20)then1160<shift>/<spatie>ff
1150 printchr$(20)chr$(20)chr$(166):i=i-1:na$=left$(na$,i):goto1100<shift>/<spatie>aa
1160 ifg$<>chr$(13)andl=kathen1180<shift>/<spatie>52
1170 goto1190<shift>/<spatie>16
1180 na$=na$+g$:i=i+1:printchr$(157)g$chr$(166):goto1100<shift>/<spatie>ba
1190 ifg$<>chr$(13)andl=kathen1100<shift>/<spatie>75
1200 ifna$=chr$(13)thenna$="":goto1220<shift>/<spatie>ee
1210 printchr$(157)chr$(32)<shift>/<spatie>15
1220 return<shift>/<spatie>4e
1230 x=5:y=6:gosub970:printchr$(18)"are you sure? (y/n)":<shift>/<spatie>0e
1240 k$="":getk$:ifk$=""then1240<shift>/<spatie>39

```

```

1250 ifk<>"y"andk<>"n"then1240<shift>/<spatie>75
1260 return<shift>/<spatie>66
1270 ha=120:hb=172:poke53249,ha:poke53248,hb:m=0<shift>/<spatie>3b
1280 r=peek(197)<shift>/<spatie>19
1290 lfr=3thenha=ha+16<shift>/<spatie>ef
1300 lfha>234andpeek(53264)=0thenha=120:hb=52:m=1:poke53269,254<shift>/<spati
e>18
1310 lfha>234andpeek(53264)=1thenha=120:hb=172:m=0:poke53269,254<shift>/<spati
e>21
1320 lfr=6thenha=ha-16<shift>/<spatie>c9
1330 lfha<115andpeek(53264)=1thenha=232:hb=172:m=0:poke53269,254<shift>/<spati
e>0f
1340 lfha<115andpeek(53264)=0thenha=232:hb=52:m=1:poke53269,254<shift>/<spati
e>32
1350 poke53249,ha:poke53248,hb:poke53264,m:poke53269,255<shift>/<spatie>09
1360 wz=0:lfr<>1then1280<shift>/<spatie>a6
1370 gosub1770:ifoa$=""andblad=1thenwz=1:goto1400<shift>/<spatie>42
1380 lfha=216andm=1thenwz=1:goto1400<shift>/<spatie>9a
1390 lfha=232andm=1thengosub630:goto1280<shift>/<spatie>ae
1400 return<shift>/<spatie>f3
1410 lfwzthengosub960:goto1520<shift>/<spatie>a1
1420 gosub1770:ifoa$=""thengosub960:goto1520<shift>/<spatie>8c
1430 x=5:y=6:gosub960:gosub970:printchr$(18)"new name:":<shift>/<spatie>86
1440 ka=16:gosub1090:lfna$=""thengosub960:goto1520<shift>/<spatie>2d
1450 he$=chr$(18)+oa$+"-"+na$+"?"(y/n)":iflen(he$)>36thenhe$=left$(he$,36)<s
hift>/<spatie>d4
1460 x=5:y=6:gosub960:gosub970:printhe$<shift>/<spatie>02
1470 gosub1240<shift>/<spatie>31
1480 ifk<>"y"thengosub960:goto1520<shift>/<spatie>d2
1490 open15,8,15,"10":close15<shift>/<spatie>bb
1500 open15,8,15,"r0:"+na$+"=0:"+oa$:gosub800:gosub960:gosub810<shift>/<spati
e>1f
1510 dy$(oa)=left$(na$+wi$,16):blad=blad-1:gosub990:gosub640<shift>/<spatie>2e
1520 ha=51:return<shift>/<spatie>fe
1530 lfwzthengosub960:goto1650<shift>/<spatie>dd
1540 gosub1770:ifoa$=""thengosub960:goto1650<shift>/<spatie>03
1550 x=5:y=6:gosub960:gosub970:printchr$(18)"scratch "oa$?"(y/n)"<shift>/<spa
tie>2d
1560 gosub1240<shift>/<spatie>94
1570 ifk<>"y"thengosub960:goto1650<shift>/<spatie>3f
1580 open15,8,15,"10":close15<shift>/<spatie>46
1590 open15,8,15,"s0:"+oa$:gosub800:gosub960:gosub810<shift>/<spatie>eb
1600 fori=oato98<shift>/<spatie>97
1610 dy$(i)=dy$(i+1)<shift>/<spatie>65
1620 ifdy$(i)=wi$theni=98<shift>/<spatie>7d
1630 next<shift>/<spatie>da
1640 blad=blad-1:gosub990:gosub640<shift>/<spatie>44
1650 ha=51:return<shift>/<spatie>7f
1660 lfwzthengosub960:goto1720<shift>/<spatie>5e
1670 gosub1770:ifoa$=""thengosub960:goto1720<shift>/<spatie>87
1680 x=5:y=6:gosub960:gosub970:printchr$(18)"load "oa$?"(y/n)"<shift>/<spati
e>9
1690 gosub1240<shift>/<spatie>16
1700 ifk<>"y"thengosub960:goto1720<shift>/<spatie>bf
1710 gosub840:gosub980:print"loading "oa$:goto1730<shift>/<spatie>c6
1720 ha=51:return<shift>/<spatie>b5
1730 poke53269,0:printchr$(147):print<shift>/<spatie>80
1740 print"load"chr$(34)oa$chr$(34)",8":printchr$(19):<shift>/<spatie>3d
1750 poke198,1:poke631,13<shift>/<spatie>dd
1760 end<shift>/<spatie>66
1770 oa$="":ifin=0then1820<shift>/<spatie>ec
1780 oa=(ha-104)/16+m*8+(blad-1)*14<shift>/<spatie>92
1790 oa$=dy$(oa)<shift>/<spatie>56
1800 l=16<shift>/<spatie>f3
1810 l=l-1:ifright$(oa$,l)=chr$(32)thenoa$=left$(oa$,l):goto1810<shift>/<spati
e>04
1820 return<shift>/<spatie>95
1830 data169,80,141,253,0,169,195,141<shift>/<spatie>bf
1840 data254,0,173,47,0,141,251,0,173<shift>/<spatie>b6
1850 data48,0,141,252,0,160,0,177,251<shift>/<spatie>b3
1860 data201,68,240,6,32,135,192,76,24<shift>/<spatie>f6
1870 data192,32,135,192,177,251,201,217<shift>/<spatie>d0
1880 data240,6,32,135,192,76,24,192,24<shift>/<spatie>eb
1890 data173,251,0,105,6,141,251,0,173<shift>/<spatie>d0
1900 data252,0,105,0,141,252,0,169,16<shift>/<spatie>e1
1910 data145,251,32,135,192,173,253,0<shift>/<spatie>e5
1920 data145,251,32,135,192,173,254,0<shift>/<spatie>14
1930 data145,251,24,173,253,0,105,16<shift>/<spatie>20
1940 data141,253,0,173,254,0,105,0,141<shift>/<spatie>26
1950 data254,0,32,135,192,24,173,153<shift>/<spatie>3d
    
```



## LISTING MAC-64 bijlage 11

```

1960 data192,105,1,141,153,192,201,100<shift>/<spatie>04
1970 data240,3,76,68,192,169,0,145,251<shift>/<spatie>0e
1980 data200,145,251,200,145,251,96,24<shift>/<spatie>1d
1990 data173,251,0,105,1,141,251,0,173<shift>/<spatie>73
2000 data252,0,105,0,141,252,0,96,0,0<shift>/<spatie>47
2010 rem string 49408 - 49636<shift>/<spatie>65
2020 data169,80,141,253,0,169,195,141<shift>/<spatie>7d
2030 data254,0,32,189,193,32,204,255<shift>/<spatie>4a
2040 data162,1,32,198,255,32,228,255<shift>/<spatie>5c
2050 data32,228,255,32,228,255,32,228<shift>/<spatie>9c
2060 data255,32,228,255,32,228,255,32<shift>/<spatie>98
2070 data228,255,32,228,255,160,0,32<shift>/<spatie>b6
2080 data228,255,145,253,200,192,16,208<shift>/<spatie>bc
2090 data246,160,7,32,228,255,136,208<shift>/<spatie>b8
2100 data250,32,228,255,240,11,201,42<shift>/<spatie>ac
2110 data208,247,160,15,145,253,76,65<shift>/<spatie>a7
2120 data193,32,228,255,32,228,255,32<shift>/<spatie>d5
2130 data228,255,32,228,255,32,228,255<shift>/<spatie>ff
2140 data201,13,240,52,201,34,208,245<shift>/<spatie>c6
2150 data24,173,253,0,105,16,141,253<shift>/<spatie>c5
2160 data0,173,254,0,105,0,141,254,0<shift>/<spatie>ce
2170 data160,0,32,228,255,201,34<shift>/<spatie>c9
2180 data240,10,145,253,200,192,16,208<shift>/<spatie>25
2190 data242,76,65,193,169,32,145,253<shift>/<spatie>1f
2200 data200,192,16,208,247,76,65,193<shift>/<spatie>02
2210 data169,1,32,195,255,32,204,255<shift>/<spatie>01
2220 data24,173,253,0,105,16,141,253<shift>/<spatie>0f
2230 data0,173,254,0,105,0,141,254,0<shift>/<spatie>08
2240 data169,32,160,0,145,253,200,192<shift>/<spatie>53
2250 data16,208,249,96,32,204,255,169<shift>/<spatie>5b
2260 data1,141,184,0,169,8,141,186,0<shift>/<spatie>6a
2270 data169,0,141,185,0,169,2,141,183<shift>/<spatie>61
2280 data0,169,226,141,187,0,169,193<shift>/<spatie>48
2290 data141,188,0,32,193,225,96,36,48<shift>/<spatie>45
2300 data0<shift>/<spatie>47

```

## LISTING MAESTRO 64 bijlage 12

```

10 rem commodore dossier sound editor    ** roelf sluman en hans karsten **<shift>/<spatie>dc
15 dim ri$(40),do$(25):forx=1to40:ri$(x)=ri$(x-1)+chr$(29):next x:ps=52992<shift>/<spatie>5d
20 forx=1to25:do$(x)=do$(x-1)+chr$(17):next<shift>/<spatie>2d
25 dimsi(24):ps=49152+15*256<shift>/<spatie>01
30 ho*=chr$(19):rv*=chr$(18):of*=chr$(146):cl*=chr$(147)<shift>/<spatie>21
35 dimle$(40):le$="":forx=1to40:le$(x)=le$(x-1)+chr$(157):next<shift>/<spatie>1d
40 forx=32768tox+447:ready:pokex,y:next<shift>/<spatie>c6
45 for x=49152tox+881:ready:pokex,y:next<shift>/<spatie>c6
50 sys49392<shift>/<spatie>99
55 pokeps+4,16:pokeps+5,88:pokeps+6,104<shift>/<spatie>20
60 poke2,1:printchr$(19)chr$(142)chr$(8):<shift>/<spatie>dd
65 printchr$(129)chr$(18) commodore dossier sound editor    ";<shift>/<spatie>b8
70 printchr$(150)"door roelf sluman en hans karsten (1985)"<shift>/<spatie>2e
75 pokeps+24,15<shift>/<spatie>5b
80 printchr$(158)do$(10)ri$(10)chr$(18)"f7 voor editfuncties"<shift>/<spatie>90
85 geta$:ifa$=""then 85<shift>/<spatie>5d
90 ifa$<>chr$(136)then85<shift>/<spatie>ee
95 gosub100:gosub265:printcl$:sys49921:sys49954:sys49407:goto60<shift>/<spatie>fb
100 poke2,0:poke 53269,0:printcl$chr$(150)ri$(15)rv$"edit-menu"<shift>/<spatie>15
105 printdo$(3)chr$(5)ri$(2) stem 1 stem 2 stem 3"<shift>/<spatie>0d
110 printho$do$(6)chr$(158)"attack"<shift>/<spatie>3e
115 printdo$(1)"decay"<shift>/<spatie>8d
120 printdo$(1)"sustain"<shift>/<spatie>b9
125 printdo$(1)"release"<shift>/<spatie>b2
130 printdo$(1)"puls w."<shift>/<spatie>67
135 printdo$(1)"variab."<shift>/<spatie>20
140 printdo$(1)"golf v."<shift>/<spatie>70
145 s=0:of=0<shift>/<spatie>f1
150 for t= ps+of+2 to ps+of+6:si(a)=peek(t):a=a+1:next t<shift>/<spatie>eb
155 a=0<shift>/<spatie>58
160 s=s+1:pu(s)=si(1)*256+(si(0))<shift>/<spatie>61
165 if(si(2)and128)=128thengt$(s)="ruis"<shift>/<spatie>76
170 if(si(2)and64)=64 thengt$(s)="puls"<shift>/<spatie>7e

```

**LEES EERST DE  
HANDLEIDING BIJ  
DE LISTINGS OP  
PAGINA 37!**

```

175 if(si(2)and32)=32then gts(s)="zaagtand"<shift>/<spatie>63
180 if(si(2)and16)=16then gts(s)="driehoek"<shift>/<spatie>69
185 at(s)=(si(3)and240)/16<shift>/<spatie>56
190 de(s)=si(3)and15<shift>/<spatie>dc
195 su(s)=(si(4)and240)/16<shift>/<spatie>38
200 re(s)=si(4)and15<shift>/<spatie>bb
205 of=of+7:if of=21 then 215<shift>/<spatie>7a
210 goto 150<shift>/<spatie>6f
215 q=7:for t=1 to 3<shift>/<spatie>f8
220 printho$do$(6):tab(q):<shift>/<spatie>a5
225 printat(t):printtab(q)do$(1)de(t):printtab(q)do$(1)su(t)<shift>/<spatie>3f
230 print tab(q)do$(1)re(t):printtab(q)do$(1)pu(t)<shift>/<spatie>ce
235 printtab(q+1)do$(1):<shift>/<spatie>16
240 if peek(828)=1 then print "ja":goto 250<shift>/<spatie>b8
245 print "nee"<shift>/<spatie>22
250 printtab(q+1)do$(1)gt$(t)<shift>/<spatie>5e
255 q=q+12<shift>/<spatie>e4
260 next: return<shift>/<spatie>33
265 gosub 440<shift>/<spatie>b5
270 print "welke stem? (1-3)<shift>/<spatie>fa
275 input vo$:vo=val(vo$):if vo$="0" then return<shift>/<spatie>e5
280 if vo$=3 then 265<shift>/<spatie>9f
285 gosub 440<shift>/<spatie>a1
290 print "attack ";at(vo):le$(len(str$(at(vo))))+2):te=ps+(vo-1)*7+5<shift>/<spatie>ac
295 inputaa:ifaa=0 and aa<16 then aa=aa*16:pokete,(peek(te)and15)oraa<shift>/<spatie>6e
300 gosub 440<shift>/<spatie>90
305 print "decay ";de(vo):le$(len(str$(de(vo))))+2):te=ps+(vo-1)*7+5<shift>/<spatie>ed
310 inputaa:ifaa=0 and aa<16 then pokete,(peek(te)and240)oraa<shift>/<spatie>6e
315 gosub 440<shift>/<spatie>87
320 print "sustain ";su(vo):le$(len(str$(su(vo))))+2):te=ps+(vo-1)*7+6<shift>/<spatie>82
325 inputaa:ifaa=0 and aa<16 then aa=aa*16:pokete,(peek(te)and15)oraa<shift>/<spatie>0c
330 gosub 440<shift>/<spatie>f6
335 print "release ";re(vo):le$(len(str$(re(vo))))+2):te=ps+(vo-1)*7+6<shift>/<spatie>83
340 inputaa:ifaa=0 and aa<16 then pokete,(peek(te)and240)oraa<shift>/<spatie>0c
345 gosub 440<shift>/<spatie>e5
350 print "golfvrm ";gt$(vo):le$(len(str$(gt$(vo))))+2):te=ps+(vo-1)*7+4<shift>/<spatie>38
355 inputaa<shift>/<spatie>c3
360 if aa$="driehoek" then pokete,17<shift>/<spatie>6c
365 if aa$="zaagtand" then pokete,33<shift>/<spatie>7e
370 if aa$="puls" then pokete,65<shift>/<spatie>7a
375 if aa$="ruis" then pokete,129<shift>/<spatie>41
380 gosub 100<shift>/<spatie>c1
385 gosub 440:if gt$(vo)<"puls" then 265<shift>/<spatie>2d
390 print "puls ";pu(vo):le$(len(str$(pu(vo))))+2):te=ps+(vo-1)*7+2<shift>/<spatie>1d
395 inputaa:ifaa=0 and aa<4096 then pokete,aa and 255:pokete+1,int(aa/256)<shift>/<spatie>9b
400 gosub 440<shift>/<spatie>2c
405 print "pulsvariabele ";<shift>/<spatie>4f
410 if peek(828)=1 then print "ja":<shift>/<spatie>4c
415 if peek(828)=0 then print "nee":<shift>/<spatie>2d
420 printle$(5):inputaa<shift>/<spatie>85
425 ifaa$="nee" then poke 828,0<shift>/<spatie>e5
430 ifaa$="ja" or aa$="ja" then poke 828,1<shift>/<spatie>ab
435 gosub 100:goto 265<shift>/<spatie>8c
440 printho$do$(19):<shift>/<spatie>1e
445 for x=0 to 199:printchr$(32):nextx:printho$do$(20):return<shift>/<spatie>ee
450 ream start van sprite data<shift>/<spatie>4c
455 data 000,000,000,000,000<shift>/<spatie>75
460 data 000,006,000,000,007<shift>/<spatie>7f
465 data 000,000,003,128,000<shift>/<spatie>6b
470 data 001,192,000,000,224<shift>/<spatie>6b
475 data 000,027,112,000,109<shift>/<spatie>66
480 data 184,000,054,220,048<shift>/<spatie>52
485 data 027,110,112,109,157<shift>/<spatie>5b
490 data 240,054,187,224,027<shift>/<spatie>50
495 data 123,192,012,253,192<shift>/<spatie>5a
500 data 005,255,128,003,255<shift>/<spatie>4b
505 data 000,001,255,000,000<shift>/<spatie>48
510 data 255,128,000,127,192<shift>/<spatie>4b
515 data 000,063,224,191,000<shift>/<spatie>ba
520 data 028,000,000,054,000<shift>/<spatie>b2
525 data 000,099,000,000,099<shift>/<spatie>bc
530 data 000,000,099,000,000<shift>/<spatie>a3
535 data 099,000,000,102,000<shift>/<spatie>a5
540 data 000,108,000,000,120<shift>/<spatie>a7
545 data 000,000,112,000,000<shift>/<spatie>92
550 data 224,000,001,224,000<shift>/<spatie>96
555 data 003,108,000,006,102<shift>/<spatie>95
560 data 000,006,099,000,003<shift>/<spatie>84
565 data 099,000,001,230,000<shift>/<spatie>84
570 data 000,252,000,000,096<shift>/<spatie>81
575 data 000,003,096,000,001<shift>/<spatie>83
580 data 192,000,128,000,000<shift>/<spatie>f4
585 data 000,000,000,000,000<shift>/<spatie>f8
590 data 000,000,000,000,000<shift>/<spatie>ff
595 data 000,000,000,000,012<shift>/<spatie>e1
600 data 000,000,012,000,000<shift>/<spatie>ea
605 data 012,000,000,012,000<shift>/<spatie>ec
610 data 000,012,000,000,012<shift>/<spatie>d3
615 data 000,000,012,000,000<shift>/<spatie>d5
620 data 012,000,000,012,000<shift>/<spatie>dd
625 data 000,012,000,000,012<shift>/<spatie>c0
630 data 000,000,252,000,001<shift>/<spatie>c3
635 data 248,000,001,240,000<shift>/<spatie>c3
640 data 000,224,000,000,000<shift>/<spatie>35
645 data 000,255,000,000,000<shift>/<spatie>36
650 data 000,000,000,000,000<shift>/<spatie>3b

```

```

655 data 000,000,000,000,000<shift>/<spatie>3e
660 data 000,000,000,000,000<shift>/<spatie>25
665 data 000,000,000,000,000<shift>/<spatie>28
670 data 000,000,000,000,000<shift>/<spatie>2f
675 data 000,000,000,000,000<shift>/<spatie>12
680 data 000,000,000,000,000<shift>/<spatie>19
685 data 000,000,000,000,000<shift>/<spatie>1c
690 data 000,000,000,112,000<shift>/<spatie>01
695 data 000,248,000,001,248<shift>/<spatie>07
700 data 000,001,240,000,000<shift>/<spatie>0a
705 data 224,000,000,000,000<shift>/<spatie>74
710 data 255,000,000,000,000<shift>/<spatie>75
715 data 000,000,000,000,000<shift>/<spatie>7a
720 data 000,000,000,006,000<shift>/<spatie>67
725 data 000,006,000,000,006<shift>/<spatie>64
730 data 000,000,006,000,000<shift>/<spatie>6d
735 data 006,000,000,006,000<shift>/<spatie>6e
740 data 000,006,000,000,006<shift>/<spatie>55
745 data 000,000,007,240,000<shift>/<spatie>59
750 data 006,024,000,006,024<shift>/<spatie>5f
755 data 000,006,048,000,003<shift>/<spatie>4b
760 data 192,000,000,000,000<shift>/<spatie>43
765 data 000,000,000,000,000<shift>/<spatie>4c
770 data 000,000,000,000,127<shift>/<spatie>b6
775 data 000,000,000,000,000<shift>/<spatie>b7
780 data 000,000,000,000,000<shift>/<spatie>bc
785 data 000,000,000,198,000<shift>/<spatie>a1
790 data 000,198,000,000,198<shift>/<spatie>a6
795 data 192,000,199,192,000<shift>/<spatie>aa
800 data 207,000,000,254,000<shift>/<spatie>96
805 data 000,246,192,001,199<shift>/<spatie>9f
810 data 192,007,207,000,012<shift>/<spatie>91
815 data 254,000,001,246,000<shift>/<spatie>9d
820 data 007,198,000,012,198<shift>/<spatie>80
825 data 000,000,198,000,000<shift>/<spatie>89
830 data 198,000,000,000,000<shift>/<spatie>8e
835 data 000,000,000,192,255<shift>/<spatie>fb
840 data 063,255,127,191,063<shift>/<spatie>f7
845 data 127,255,191,063,127<shift>/<spatie>f3
850 data 127,063,191,255,255<shift>/<spatie>ea
855 data 063,063,127,127,063<shift>/<spatie>e2
860 data 063,127,127,063,255<shift>/<spatie>ee
865 data 127,127,063,063,127<shift>/<spatie>d5
870 data 255,191,063,127,127<shift>/<spatie>d8
875 data 063,255,255,127,255<shift>/<spatie>d8
880 data 063,255,255,063,063<shift>/<spatie>c5
885 data 255,255,063,063,127<shift>/<spatie>c1
890 data 127,063,063,127,127<shift>/<spatie>ce
895 data 063,047,122,239,191<shift>/<spatie>c9
900 data 063,255,0<shift>/<spatie>33
905 rem einde van sprite data<shift>/<spatie>06
910 rem<shift>/<spatie>02
915 rem<shift>/<spatie>1f
920 rem start van mc data<shift>/<spatie>13
925 data 032,233,160,105,032<shift>/<spatie>2c
930 data 233,105,032,233,160<shift>/<spatie>10
935 data 175,160,105,032,233<shift>/<spatie>14
940 data 105,032,233,105,032<shift>/<spatie>1e
945 data 233,160,175,160,105<shift>/<spatie>04
950 data 032,233,105,032,233<shift>/<spatie>0d
955 data 160,175,160,105,032<shift>/<spatie>02
960 data 233,105,032,233,105<shift>/<spatie>71
965 data 233,160,105,032,233<shift>/<spatie>77
970 data 105,032,233,160,175<shift>/<spatie>79
975 data 160,105,032,233,105<shift>/<spatie>7b
980 data 032,233,105,032,233<shift>/<spatie>60
985 data 160,175,160,105,032<shift>/<spatie>6f
990 data 233,105,032,233,160<shift>/<spatie>6c
995 data 175,160,105,032,233<shift>/<spatie>50
1000 data 105,032,233,105,032<shift>/<spatie>5a
1005 data 160,105,032,233,105<shift>/<spatie>59
1010 data 032,233,160,175,160<shift>/<spatie>42
1015 data 105,032,233,105,032<shift>/<spatie>45
1020 data 233,105,032,233,160<shift>/<spatie>4e
1025 data 175,160,105,032,233<shift>/<spatie>b5
1030 data 105,032,233,160,175<shift>/<spatie>b2
1035 data 160,105,032,233,105<shift>/<spatie>b8
1040 data 032,233,105,032,233<shift>/<spatie>a3
1045 data 160,160,233,160,160<shift>/<spatie>a0
1050 data 233,160,175,160,160<shift>/<spatie>ab
1055 data 160,233,160,160,233<shift>/<spatie>af
1060 data 160,160,233,160,175<shift>/<spatie>95
1065 data 160,160,160,233,160<shift>/<spatie>9c
1070 data 160,233,160,175,160<shift>/<spatie>9f
1075 data 160,160,233,160,160<shift>/<spatie>86
1080 data 233,160,160,233,160<shift>/<spatie>88
1085 data 175,160,160,175,160<shift>/<spatie>8d
1090 data 160,175,160,160,175<shift>/<spatie>f2
1095 data 160,160,175,160,160<shift>/<spatie>f3
1100 data 175,160,160,175,160<shift>/<spatie>fc
1105 data 160,175,160,160,175<shift>/<spatie>e1
1110 data 160,160,175,160,160<shift>/<spatie>e2
1115 data 175,160,160,175,160<shift>/<spatie>eb
1120 data 160,175,160,160,105<shift>/<spatie>d7
1125 data 207,247,247,207,247<shift>/<spatie>d3
1130 data 247,207,247,247,207<shift>/<spatie>dc
1135 data 247,247,207,247,247<shift>/<spatie>dd
1140 data 207,247,247,207,247<shift>/<spatie>c2
1145 data 247,207,247,247,207<shift>/<spatie>cf
1150 data 247,247,207,247,247<shift>/<spatie>cc
1155 data 207,247,247,207,247<shift>/<spatie>35
1160 data 247,207,247,208,032<shift>/<spatie>31
1165 data 032,066,193,032,255<shift>/<spatie>33
1170 data 192,032,001,195,032<shift>/<spatie>23
1175 data 034,195,076,053,193<shift>/<spatie>26
1180 data 169,000,133,251,169<shift>/<spatie>2c
1185 data 192,133,252,169,248<shift>/<spatie>18
1190 data 133,253,169,134,133<shift>/<spatie>1d
1195 data 254,160,239,177,251<shift>/<spatie>17
1200 data 145,253,169,001,153<shift>/<spatie>0b
1205 data 248,218,136,208,244<shift>/<spatie>0b
1210 data 162,009,169,012,188<shift>/<spatie>0d
1215 data 043,193,153,208,218<shift>/<spatie>02
1220 data 202,016,247,096,161<shift>/<spatie>7c
1225 data 164,170,173,176,182<shift>/<spatie>75
1230 data 185,191,194,197,120<shift>/<spatie>7c
1235 data 169,101,141,020,003<shift>/<spatie>6f
1240 data 169,193,141,021,003<shift>/<spatie>6e
1245 data 088,096,169,000,162<shift>/<spatie>6e
1250 data 023,157,000,207,202<shift>/<spatie>52
1255 data 016,250,169,063,141<shift>/<spatie>5f
1260 data 002,221,169,149,141<shift>/<spatie>5e
1265 data 000,221,169,132,141<shift>/<spatie>4d
1270 data 136,002,169,000,141<shift>/<spatie>4d
1275 data 033,208,169,147,076<shift>/<spatie>4b
1280 data 210,255,165,002,208<shift>/<spatie>bd
1285 data 003,076,049,234,162<shift>/<spatie>bc
1290 data 024,189,000,207,157<shift>/<spatie>bc
1295 data 000,212,202,016,247<shift>/<spatie>be
1300 data 173,060,003,240,009<shift>/<spatie>ad
1305 data 238,002,207,238,009<shift>/<spatie>a1
1310 data 207,238,016,207,165<shift>/<spatie>a4
1315 data 197,201,064,208,003<shift>/<spatie>92
1320 data 076,212,194,162,021<shift>/<spatie>94
1325 data 221,158,193,208,003<shift>/<spatie>94
1330 data 076,051,194,202,016<shift>/<spatie>8a
1335 data 245,076,212,194,062<shift>/<spatie>8a
1340 data 059,009,008,014,017<shift>/<spatie>84
1345 data 016,022,019,025,024<shift>/<spatie>f9
1350 data 030,033,032,038,035<shift>/<spatie>ff
1355 data 041,046,043,049,048<shift>/<spatie>fc
1360 data 097,008,225,008,104<shift>/<spatie>e8
1365 data 009,247,009,143,010<shift>/<spatie>e5
1370 data 048,011,218,011,143<shift>/<spatie>ed
1375 data 012,078,013,024,014<shift>/<spatie>e4
1380 data 239,014,210,015,195<shift>/<spatie>d5
1385 data 016,195,017,209,018<shift>/<spatie>d1
1390 data 239,019,031,021,096<shift>/<spatie>d6
1395 data 022,181,023,030,025<shift>/<spatie>c8
1400 data 156,026,049,028,180<shift>/<spatie>c6
1405 data 110,000,000,180,110<shift>/<spatie>c2
1410 data 165,117,180,107,000<shift>/<spatie>3e
1415 data 000,180,107,165,114<shift>/<spatie>38
1420 data 180,105,000,000,180<shift>/<spatie>3e
1425 data 101,000,000,180,101<shift>/<spatie>2e
1430 data 165,108,180,097,000<shift>/<spatie>2c
1435 data 000,180,097,165,104<shift>/<spatie>2d
1440 data 180,092,000,000,180<shift>/<spatie>1d
1445 data 092,165,099,180,089<shift>/<spatie>12
1450 data 000,000,180,085,000<shift>/<spatie>18

```



```

1455 data 000,180,085,165,093<shift>/<spatie>15
1460 data 180,080,000,000,180<shift>/<spatie>0a
1465 data 080,165,087,180,077<shift>/<spatie>03
1470 data 000,000,180,072,000<shift>/<spatie>04
1475 data 000,180,072,165,079<shift>/<spatie>75
1480 data 180,070,000,000,180<shift>/<spatie>79
1485 data 070,165,077,138,142<shift>/<spatie>73
1490 data 171,002,010,170,189<shift>/<spatie>66
1495 data 179,193,141,000,207<shift>/<spatie>64
1500 data 141,007,207,141,014<shift>/<spatie>6d
1505 data 207,189,180,193,141<shift>/<spatie>54
1510 data 001,207,141,008,207<shift>/<spatie>5d
1515 data 141,015,207,169,001<shift>/<spatie>57
1520 data 013,004,207,141,004<shift>/<spatie>45
1525 data 207,169,001,013,011<shift>/<spatie>4b
1530 data 207,141,011,207,169<shift>/<spatie>46
1535 data 001,013,018,207,141<shift>/<spatie>42
1540 data 018,207,189,164,194<shift>/<spatie>b2
1545 data 141,002,208,189,165<shift>/<spatie>b2
1550 data 194,141,003,208,173<shift>/<spatie>bf
1555 data 171,002,010,010,170<shift>/<spatie>a5
1560 data 189,223,193,141,004<shift>/<spatie>a5
1565 data 208,189,224,193,141<shift>/<spatie>a9
1570 data 005,208,189,225,193<shift>/<spatie>96
1575 data 141,008,208,189,226<shift>/<spatie>92
1580 data 193,141,009,208,174<shift>/<spatie>97
1585 data 171,002,224,018,144<shift>/<spatie>8d
1590 data 092,173,016,208,009<shift>/<spatie>89
1595 data 002,141,016,208,208<shift>/<spatie>8f
1600 data 090,019,235,033,220<shift>/<spatie>f0
1605 data 033,235,055,220,055<shift>/<spatie>f4
1610 data 235,083,235,106,220<shift>/<spatie>f3
1615 data 106,235,129,220,129<shift>/<spatie>f9
1620 data 235,153,220,153,235<shift>/<spatie>e1
1625 data 178,235,202,220,202<shift>/<spatie>e6
1630 data 235,226,220,226,235<shift>/<spatie>eb
1635 data 250,235,018,220,018<shift>/<spatie>d5
1640 data 235,042,220,042,235<shift>/<spatie>dd
1645 data 000,000,000,000,169<shift>/<spatie>d6
1650 data 254,045,004,207,141<shift>/<spatie>c0
1655 data 004,207,169,254,045<shift>/<spatie>cf
1660 data 011,207,141,011,207<shift>/<spatie>cd
1665 data 169,254,045,018,207<shift>/<spatie>34
1670 data 141,018,207,169,000<shift>/<spatie>35
1675 data 162,009,157,002,208<shift>/<spatie>39
1680 data 202,016,250,169,253<shift>/<spatie>2f
1685 data 045,016,208,141,016<shift>/<spatie>2f
1690 data 208,076,049,234,169<shift>/<spatie>22
1695 data 019,032,210,255,024<shift>/<spatie>24
1700 data 162,005,160,000,032<shift>/<spatie>17
1705 data 240,255,169,030,032<shift>/<spatie>14
1710 data 210,255,162,200,169<shift>/<spatie>13
1715 data 163,032,210,255,202<shift>/<spatie>02
1720 data 208,248,169,154,076<shift>/<spatie>06
1725 data 210,255,162,000,142<shift>/<spatie>0b
1730 data 016,208,142,249,135<shift>/<spatie>75
1735 data 232,142,248,135,232<shift>/<spatie>7c
1740 data 138,157,248,135,224<shift>/<spatie>7d
1745 data 007,208,247,238,252<shift>/<spatie>64
1750 data 135,169,023,141,021<shift>/<spatie>6c
1755 data 208,169,000,141,002<shift>/<spatie>6c
1760 data 208,141,003,208,141<shift>/<spatie>56
1765 data 004,208,141,005,208<shift>/<spatie>55
1770 data 169,017,141,000,208<shift>/<spatie>59
1775 data 169,086,141,001,208<shift>/<spatie>55
1780 data 169,001,141,023,208<shift>/<spatie>41
1785 data 141,029,208,162,005<shift>/<spatie>49
1790 data 189,107,195,157,039<shift>/<spatie>49
1795 data 208,202,016,247,096<shift>/<spatie>b4
1800 data 005,010,001,001,001<shift>/<spatie>b9
1805 data 001,128<shift>/<spatie>af
1810 rem einde van mc data<shift>/<spatie>9e

```

## COMMODORE GEBRUIKERSCLUBS

Stichting Computer Hobbyisten Nederland (SCN) HOT NEWS

Secretariaat: A. Brink, tel. 03450-16051 (ma-, di- en wo- dag tussen 13.00 en 22.00 uur)

Voor inlichtingen over de regionale afdelingen kunt u zich wenden tot:

Afdeling Zwolle: P.P.L. van Bijsterveld, tel. 038-548459.

Afdeling Midden Nederland: H. Scheffer, tel. 03453-1375.

Afdeling Deventer: tel. 05700-50758/50759.

Algemene bijeenkomsten: tweede zaterdag van de maand in De Meervaart, Osdorperplein 67 te Amsterdam-Osdorp.

Vereniging voor de Gebruikers van Commodore-computers in Nederland (VCGN)

Secretariaat: Ine van Teijlingen, De Brink 928, 2553 HT Den Haag, tel. 070-971851 (van 20.00-22.00 uur, m.u.v. maandag en woensdag) b.g.g. 070-687924 of 070-946156.

Voor inlichtingen over de regionale afdelingen kunt u zich wenden tot:

Afdeling Zeeland: R. van Dijk, tel. 01180-25746

Afdeling West-Brabant: P. Nelen, tel. 01640-51639

Afdeling Midden-Brabant: W. Wils, tel. 01620-55634

Afdeling Oost-Brabant: C. de Winter, tel. 04120-42054

Afdeling Zuid-Limburg: J. van Mastrigt, tel. 043-476935

Afdeling Zuid Holland-Zuid: D. van Riemsdijk, tel. 010-501023

Algemene bijeenkomsten: laatste zaterdag van de maand in Rijswijk (Lodewijk Makerblijde College, H.R. Holstlaan 2, 2283 HB). Afdelingsbijeenkomsten:

Afdeling Zeeland: nog niet bekend.

Afdeling West-Brabant: eerste zaterdag van de maand.

Afdeling Midden-Brabant: derde zaterdag van de maand.

Afdeling Oost-Brabant: derde zaterdag van de maand.

Afdeling Zuid-Limburg: eerste zaterdag van de maand.

Afdeling Zuid Holland-Zuid: eerste zaterdag van de maand.

Afdeling Noord Holland-Zuid: eerste zaterdag van de maand.

PET-Benelux Exchange

Secretariaat: Copytronics, Postbus 700, 7400 AS Deventer, tel. 05759-2211. Voor inlichtingen over de regionale afdelingen

kunt u zich wenden tot:

Afdeling Zeist: tel. 05759-2211

Afdeling Nijmegen: tel. 05759-2211

Afdeling Haaksbergen: 053-766444

Service Reparatie Centrum voor PET-leden: tel. 053-766444.

Algemene bijeenkomsten:

Afdeling Zeist: eerste zaterdag van de maand.

Afdeling Nijmegen: tweede zaterdag van de maand.

Afdeling Haaksbergen: derde zaterdag van de maand.

HCC-Commodore-COMPET G.G.

Secretariaat: J.J. van Douwen, Couwenhoven 1203, 3703 VB Zeist, tel. 03404-59599

V.Z.W. Commodore Computer Club België  
Secretariaat: E. de Decker, Bindstraat 19, B-2600 Berchem Antwerpen.

Voor inlichtingen over de regionale afdelingen kunt u zich wenden tot:

Afdeling Antwerpen: E. de Decker Bindstraat 19, B-2600 Berchem/Antwerpen.

Afdeling Limburg: Roger Mebis Kamerlo 15, B-3600 Genk.

Afdeling West-Vlaanderen: Frankie Meuleman, Westhille 37, B-8210 Zedelgem.

Algemene bijeenkomsten: eerste en derde vrijdag van de maand (vanaf 20.00 uur).

Abonnees van Commodore Dossier Aktief kunnen in deze rubriek kosteloos een advertentie plaatsen. De service is uitsluitend bedoeld voor particulieren. Puur commerciële advertenties en aanbiedingen van illegale programmatuur worden geweigerd. De redactie is niet verantwoordelijk voor fouten als gevolg van onduidelijke opgave. Een advertentie mag ten hoogste 7 regels van 25 aanslagen lang zijn.

## IK BIED HARDWARE AAN

Ik zoek Zero Eeprom programmer. Wie wil software ruilen met mij belien via Teletron modem? Ortwil, tel. 020-880647.

Vic-20 + cassette recorder + Ned. handleiding, bijna 1 jaar oud. Tel. 08380-17409 na 5 uur.

Ik wil mijn Vectrex-spelcomputer (+ ingebouwd spel en 3 cassettes) verkopen. Prijs later overeen te komen. Tel. 046-600737. Geert Jacobs, Zoetelaan 60 2840 Maacht, België!

Stack Lightpen voor C64 + Engelst. handboek + 2 cass. met software 150NLG-2500BF + verz. INB. Bettens P., Gaversstweg 108, B-9220 Merelbeke (België)

Ik wil par.printer interface met Zero. voor aansluiting met centronicprinter aan uw CBM 64. Prijs / 140,-. Hans Wassink, 055-218546 na 18.00 uur.

KCS speedloader voor disk met toolkit, verkorte disc-des, voorgeprogrammeerde funktietoetsen met resetknop slechts 1 maal gebruikt. voor info (na 10.00) 02286-2452.

Te koop Chess 2000 schaak-computer, 2 niveau's met led-display / 99,-. Tel 072-157003

Plus/4 en cass.-rec. beiden met mod oud met software met boeken alles voor / 625,-. Tel. 05273-3077, S.A. de Boer.

DCS-interface v. Inbouw in gemini 10x printer / 175,-. Zoek ook rulparters v. C64 software disk/cass. W. Reiziger, Tellingstr. 31, 1531 VH Wermer, tel.: 02982-1058.

Wegens omstandigheden comm. C16 + TV nieuw in doos taab. 015-570622.

SX-64 incl. speeddes + echte joystick + software. Prijs / 1.800,-. Tel 03417-51518, J. Pijpers, Smidsweg 21, 3852 XA Ermelo.

Te koop: Seiksha BP100 VC printer + handleiding. Prijs / 325,- af huis. J. Huizinga, Schubertlaan 23, 9402 VB Assen, Tel. 05920-40210.

## IK BIED SOFTWARE AAN

C-64 prog's, eigen ontwerp. Administratief (Basic): 1. Aandelen, 2. Competitie. Grafieken (Simon's Basic): 1. Functies, 2. Statistiek. J. Paulus, Anysst. 17, 7641 Wierden, Tel. 05496-5459.

Te koop of in ruil software voor Commodore 64 op cass. of disk. Schrijf voor lijst naar J.G. Beven, De Rozentuin 9, 9203 LP Drachten.

Instoekmodule Simon's + handboek / 100,-. heb ook +- 250 spellen op cass. of disk, eventueel ruilen. J.M. Wijkhuizen, Geldermalsenstr. 38, 4006 Tiel (GLD), 03440-11250.

Te gekke drumcomputer voor CBM-64. Prijs / 15,-. Bel Wibe: 08897-2009.

Legale bandjes te ruil of te koop: 1. drie titels aan, nml.: Moonbuggie, Olympic Skier en Decathlon. Voor informatie, bel: 04747-3193, vraag naar Ivo.

Aangeb.: vele adventures sports games, behendigheidssp. arcades voor de Commodore op cass. Stuur mij briefje met ingest. postz. naar J. Meijer, Scharlaken-deurn 34, 3068 MT Rotterdam.

## IK BIED HARDWARE EN SOFTWARE AAN

CPM module voor CBM 64 met users guide, aankoopprijs / 265,-. Nog onder garantie vallende weinig gebruikte Commodore 802 printer. Beiden tegen aanmerkelijk bed. Tel 070-888043, H. Broekhuizen.

ZX spectrum 48k en opbergdoos, joystickinterface, datarecorder + 45 programma's met diverse boeken. F 500,-. 01825-2674.

## IK ZOEK HARDWARE

Te koop gevraagd: kleuren monitor voor C-64 (incl. kabel) max. 1 jaar oud. Aanbiedingen met prijsopgave naar F. Rochette, van Sensbeekstraat 18, 6417 XV Heerlen (045-712592).

CBM 1541 diskdrive voor ± / 380,- en teletex 1200 modem voor ± / 400,-. Tel.: 072-157003.

CBM64 + 1541 disk-drive te koop gevraagd. Prijsopgave aan A. Zeeuw, Kruisberglaan 2, 1974 JI IJmuiden of bel 02550-12232.

Ik zoek een printer en diskdrive voor CBM-64. J. Klen Helkenberg, Amersfoortsestr. 15, 3772 CE Barneveld, Tel. 03420-90073 ('s morgens) of 12112 ('s avonds).

1541 diskdrive en/of printer. Aanbieding met prijsopgave naar J. v/d Heyden, Reinaartlaan 4, 4731 AH Oudebosh. Tel. 01652-3825.

Gevr. oude of defekte 1541; comm.-printer. Tevens comm. refer. guide / CBM 64. Aanbiedingen aan Bob Dammann, 02207-40266. Vliet 57, 1703 JD Heerhugowaard.

Zoek Commodore SX-64. Aanbieding met prijsopgave naar Duchthang M., Bergwal 77, 3432 GG Nieuwegein. Tel. 03402-42580.

## IK ZOEK SOFTWARE

VIC20-gebruiker zoekt Basic-compiler, listing daarvan, of adres waar ik krijgen. J.D. Lugtenburg, Apeldoorn. Tel. Privé 055-557403, tel. zaak 055-214208.

Wie kan mij helpen aan zakelijke prog's b.v. een boekh.progr., voorr.adm., enz. W.L. SNijkhuis, Beekstr. 18, 7311 LG Apeldoorn.

Gevraagd: gratis software voor C-64 (enkelesten vergoed). Stuur lijst naar: P. de Kamp, Jacobsstraat 3, 7543 TX Enschede.

Ik zoek een programma met het printen (MPS 801) van hress-tekeningen (niet Simon's Basic). R. Kersten, Oude Breestraat 29, 5845 AA St. Anthonis.

Wie helpt mij aan grote database b.v. datamanager 64. Kan ruilen voor div. zeer goede programma's. J.P. Schipper, tel. 02510-42448.

Ik zoek programma's met spelletjes op cassette voor de VIC-20 + snellader. J. Oosterwijk, Kapl. Dekkerflat 42, 3333 CJ Zwijndrecht, tel. 078-120355.

Ik zoek voor CBM-64 progr. Oxford Pascal met handl. Easyscript. Ik heb belangstelling voor zakelijke listings. A. Peenen, Dorpsstraat 143, Heinkenszand. 01106-2929.

Gez. De tekstverwerker uit com.des. no1 (op tape) en Computer Gazet no4 april '85. Beiden tegen vergoeding. Aamb. F. Rochette, v. Sensbeekstr. 18, 6417 XV Heerlen.

Ik zoek allerhande programma's (CBM-64) op cassette met name zakelijke toepassingen en spelletjes van niveau. H. Vossen, Korenstraat 1c, Apeldoorn.

Wie kan mij helpen aan de listings van database en spreadsheet uit Commodore Dossier no. 07 C. Korn, Jac. v. Artsveldestr. 27, 1061 CH Amsterdam.

Beginner zoekt software, liefst spelletjes. Ruilen is ook goed. Tel. 030-626480, R.W. van Woudenberg.

Wie heeft voor mij een programma dat muzieknoten kan printen of een programma dat muziek met een (cassette)bandje omzet in noten. Joh. Ernest, v. Mallandstr. 29, 4754 AL Stampersgat.

Het programma op cassette telex- en morsesdecoder eventueel tegen kleine vergoeding: schrijf naar Rene Craps, Beekstraat 26, 3050 St-Joris-Weert België. Voor CBM 64.

Wie heeft voor mij tekstverwerker (evt. tegen vergoeding) of wie heeft de handleiding voor programma speedscript? E.J. Krommonhoek, tel. 05280-68294.

Ik heb C-16 softw., alleen op cassette (liefst spel). Ben bereid te betalen. B. Oversier, Vendeistraat 2, 5268 HE Helvoirt, tel. 04110-1342.

Ik zoek spelletjes met Commodore PC-10. Eventueel ook ruilen. Charon Koelker, Prier 4, 1613 G Grootebroek.

Genealogie-programma's tegen vergoeding (Commodore-64-cassette). A.W. Witthoes, Th. Kempisstr. 48, 1064 LX Amsterdam.

## IK WIL RUILEN

Ik wil spelletjes voor de C64 ruilen. Stuur je lijst + telefoonnummer naar R. Beets, Vlietw. 311, 1824 LM Alkmaar of naar (072) 615055.

Te ruil: Software voor de CBM 64. Tel.: 070-931573 (na 18.00 uur), B. Dennis.

Wie wil spel met gebruikspog. op cassette met CBM-64 ruilen. Stuur lijst naar: R. Engels, Esdoornstraat 36, 2565 Den Haag.

Sony speelvideorecorder + prof. monitor. Wil ruilen met 1541 diskdrive. Tevens in koop Philips monitor en Tape Queen. R.J. Walbeek, 04132-64900, bij voorkeur weekends.

Voor Commodore 64. Wil je ruilen stuur dan je lijst naar: R.G. Neve, Past. Bastinstr. 6, 6142 BK Elmhuisen (NL), tel. 04490-21722.

C 64: Wie wil er spelletjes op tape met ruilen. bezit o.a. Raid over Moskou, Soloflight, Jump jet. Stuur lijst + bandje naar John Bouwman, Gouwstr. 13, 2033 Haarlem.

Ik wil graag CBM-64 software ruilen op cassette. Zelf heb ik ±600 prg. Interesse? Stuur jouw lijst met E.M. Busch, Voorweg 102, 2715 NG Zoetermeer, tel. 079-212814.

CBM-64 software op cassette + lijst opsturen met Danny Lee, Kleempendorp 2c, B-9210 Heusden - België. Cassette + mijn lijst in ±3 weken teruggestuurd met andere software.

CBM-64 software te ruil, disk en cass. Stuur uw lijst naar M.H.A. Rouwhorst, Zieuwentseweg 56, 7136 LC Zieuwent of bel 05445-532

Ik wil graag goede en mooie prg.'s ruilen op tape of disk. Stuur je lijst op naar: T. de Bok, Lisdeeldelaan 13, 4143 Leerdam.

CBM-64 software ruilen, ± 1200 prg. op disk. Stuur je lijst naar C. den Ouden, Hiddenhof 213, 1354 EV Almere. Iedereen krijgt antwoord.

## OVERIGEN

Wie helpt mij aan een schema en of aansluitingen van een Olivetti praxis 20 typemachine als printer op een CBM 64. Mag serie of parallel zijn. Tel. 01887-3373, W.P.H. Smits.

Wie helpt mij aan (kopie)-handleiding voor printer merk: Centronics type 779 of tips voor deze in combinatie met CBM64. Bey van de Laar, A.V. Anhaltstr. 64, 5616 BH Eindhoven, 040-523292.

Tegen kleine vergoeding wil ik printwerk doen (b.v. tekstverwerking met tekstverwerker CD febr. 85). John Stoffers, Katharinaland 114, 2591 CP Den Haag.

Ik zoek beschrijvingen van VIC-forth met v/d VIC-1112 1000-488 interface voor VIC-20 tegen verg. of ruilmat. E.W. Kalf, PoLux 191, 3902 TE Veenendaal, 08305-26419.

Ik wil mij helpen. pas in het bezit met Comm. 64 met zou graag wat programma's met bezitten. is welkom. "De computer enthousiast" C. Franckstr. 27, 2625 Delft.

Nummers met Computel A. Janssen, Smits met Oyenweg 16, 5394 Oyen. Tel. 04129-313.

Ben op zoek met tests van met volg. printers: Star SG 10, Epson RX 80. Gaar- (tegen verg.) kopie zenden aan: L.J. Schambach, Colosse 59, 3761 GM Soest.

Vul voor uw advertentie-opdrachten de antwoordkaart elders in dit nummer in.

# GRATIS GEREEDSCHAP: MONITOR 50000

Om goed uit de voeten te kunnen in machinetaal is goed gereedschap onontbeerlijk. In deze aflevering van de cursus doet Commodore Dossier u dus een MACHINETAAL-MONITOR cadeau. Vanzelfsprekend zullen we in alle volgende afleveringen uitsluitend van onze eigen monitor gebruik maken.

- Met behulp van onze MACHINETAAL-MONITOR wordt het intoetsen van machinetaalprogramma's een stuk eenvoudiger. U bent voortaan niet meer gebonden aan DATALOADERS in onze voorbeelden, maar u kunt in plaats daarvan de machinetaal direct intoetsen en aan het werk zetten.

Voordat het echter zo ver is, ligt er nog een flinke klus in het verschiet: het intoetsen van de ruim 3K grote machinetaal monitor. Deze (in machinecode geschreven) monitor wordt door middel van onderstaand programma in het geheugen gezet vanaf geheugenplaats 50000 tot 53247. De monitor is daar beschermd tegen Basicprogramma's. Ook door een NEW is de monitor niet uit het geheugen verdwenen; een SYS 50000 bewijst dat.

## HET INTOETSEN

Zoals u in de listing kunt zien, is het programma voorzien van checksums. Deze checksums helpen mee om fouten tijdens het invoeren te voorkomen. U dient deze listing daarom in te toetsen met gebruikmaking van het CHECKSUM-programma op pagina 37; lees eerst de toelichting bij de checksum.

Uiteraard hoeft u de meer dan 3000 getallen niet in één keer in te toetsen; u kunt uw vorderingen tussentijds SAVEn. Het is trouwens altijd aan te raden om uw werk regelmatig te SAVEn, bijvoorbeeld elk half uur. U bent dan, bijvoorbeeld in geval van plotselinge stroomstoring, nooit meer dan een half uur van uw werk kwijt.

Als het gehele programma is ingetoetst (heeft u eerst geSAVEd?) kunt u het commando RUN geven. Na een aantal seconden (de data moeten worden ingePOKEd; dit duurt even) antwoordt de computer met het vertrouwde READY en een knipperende cursor. U kunt nu NEW geven. De monitor is echter niet verdwenen; deze zit nu opgeborgen in het zogenaamde \$C000 blok boven in het geheugen.

Als u machinetaal wilt gaan programmeren geeft u een SYS 50000 (daarna op RE-

TURN drukken). De monitor meldt zich dan met het openingsscherm:

```
commodore dossier *** monitor
roelf sluman 1985
```

```
pc sr ar xr yr sp
cda0 72 00 00 00 f7
```

De getallen die zich op de onderste rij bevinden hoeven niet persé gelijk te zijn aan de getallen op uw scherm; wel zullen 'ar', 'xr' en 'yr' meestal overeenkomen.

Als u dit openingsscherm op uw TV krijgt bevindt u zich 'in de monitor'. U heeft nu een aantal commando's of opdrachten tot uw beschikking, waarmee u in machinetaal kunt programmeren. Deze opdrachten zijn:

- assembleren (programmeren in machinetaal)
- disassembleren (lijsten in machinetaal)
- starten van een machinetaalprogramma
- memory-dump; de inhoud van een gedeelte van het geheugen op het scherm
- interrogate; de inhoud van het geheugen in ASCII op het scherm
- gedeelte van geheugen vullen
- laden van programma's
- save van programma's
- registers op het scherm
- @ directory van drive op het scherm
- devicenummer veranderen
- Basic ROM uit/aan
- terug naar Basic

We zullen deze commando's nu stuk voor stuk doornemen:

A – assembleren.

Met 'assembleren' wordt het programmeren in machinetaal door middel van letterinstructies bedoeld. Volgens deze methode zullen wij in volgende afleveringen van deze rubriek te werk gaan.

Het A-commando kent de volgende syntax:

A [startadres] [opcode] [operand]

Na het invoeren van de eerste regel geeft de computer een vraagteken als hij een fout tegenkomt. Als er geen fouten zijn gemaakt, wordt automatisch het volgende geheugenadres gegenereerd en kunt u de volgende instructie uitvoeren.

Toetst u, na SYS 50000 gegeven te hebben, maar eens het volgende in:

```
A 8000 LDA #00
```

Als u deze regel letterlijk heeft overgetypt (RETURN geven!) antwoordt de computer met:

```
; 8002
```

U kunt nu de volgende instructie invoeren. We zullen eens een kort demonstratieprogrammaatje geven:

```
.A 8000 LDA #00
; 8002 STA D020
; 8005 LDA #01
; 8007 STA D020
; 800A BRK
; 800B ?
```

De laatste instructie is de BRK op 'regel' 800A; daarna kunt u volstaan met een RETURN. De computer reageert hierop door een vraagteken op het scherm te zetten. U bent nu weer terug in de 'editor'; u kunt weer commando's geven.

Het korte programma hierboven zullen we zo dadelijk aan het werk zetten. Voordat we dat doen, nemen we eerst de volgende instructie met u door:

D – disassembleren

Met behulp van het D-commando kunt u een stukje machinetaal op het scherm lijsten. De syntax is als volgt:

D [beginadres](-[eindadres])

In het bovenstaande geval wordt dat dus;

```
D 8000
```

of:



## MONITOR 50000

### ► D 8000-800A

U ziet nu de eerste regel op het scherm verschijnen. Met de cursor down toets kunt u door de listing 'scrollen'. De listing stopt als het laatste adres is bereikt, of als u op RUN STOP drukt.

Nu we in staat zijn om een programma in te voeren en om het programma te LISTen, komen we toe aan het UITVOEREN van het programma:

G [adres] - (Go): het 'RUNnen' van een mc-programma.

Het programma hierboven begint op \$8000; we starten het daarom met het commando g 8000 (return).

Als u tot nu toe alles goed heeft gedaan, ziet u als resultaat een zwart scherm en een zwarte rand. Mocht dit niet het geval zijn, dan raden wij u aan dit artikel nog eens door te lezen en vooral het machine-taalprogrammaatje te controleren.

M [BEGINADRES] of

M [BEGINADRES]-[EINDADRES]: het op het scherm laten zien van een gedeelte van het geheugen.

Als demonstratie kunt u intoetsen:  
M 6000-6100.

U ziet nu de eerste 256 bytes vanaf \$6000 op het scherm. Door middel van cursor down kunt u 'scrollen'; ook hier stopt u door op de RUN STOP-toets te drukken.

I [BEGINADRES] of

I [BEGINADRES]-[EINDADRES]: in ASCII op het scherm laten zien van een gedeelte van het geheugen.

Als demonstratie kunt u intoetsen:  
I CF00-CFFF.

U ziet nu 256 bytes vanaf \$CF00 in ASCII-codes op het scherm. Door middel van cursor down kunt u 'scrollen'; u stopt weer

door op de RUN STOP-toets te drukken.

F [BEGINADRES]-[EINDADRES],[BYTE]: het vullen van een gedeelte van het geheugen. Als voorbeeld kunt u intoetsen:

F 8000-8200, EA

Daarna kunt u met 'M' eens naar het geheugen van \$8000 tot \$8200 kijken; u ziet dat het geheugen met de waarde EA is gevuld.

De 'Fill' mogelijkheid van Monitor 50000 werkt trouwens een aantal malen sneller dan alle andere verkrijgbare monitoren, in sommige gevallen zelfs ruim acht keer zo snel. Hiervoor zorgt een speciaal voor dit programma geschreven routine.

L "programmanaam": laden van programma's

Deze opdracht laadt een programma; normaal gesproken wordt er van diskette geladen. Cassette-bezitters kunnen met behulp van het '\*'-commando hun datasette-recorder gebruiken.

S "programmanaam", [beginadres]-[eindadres+1]: save van programma's

Hiermee kunnen programma's worden weggeschreven waarna ze met LOAD "programmanaam", 8,1 (cassette: LOAD "programmanaam", 1,1) vanuit BASIC kunnen worden ingeladen.

Ook de monitor zelf kan worden weggeschreven met behulp van het 's'-commando. U toetst dan in:

S"monitor",D350,D000

Voortaan kunt u de monitor dan inladen met LOAD"monitor", 8,1; na het inladen geeft u SYS 50000 en u zit in de monitor.

R - registers op het scherm

Door R (+ RETURN) in te toetsen krijgt u de inhoud van de 6510-registers op het scherm.

@ - directory op het scherm

Het @-commando laat de directory van de gekozen drive op het scherm zien. De cursor down toets laat u door de directory heen scrollen.

\*[byte] - devicenummer veranderen. Mogelijkheden:

\*08: drive 8 ingeschakeld

\*09: drive 9 ingeschakeld

\*0A: drive 10 ingeschakeld

\*0B: drive 11 ingeschakeld

: datasette ingeschakeld.

Bij het starten van de monitor wordt drive 8 gekozen. Het ingestelde devicenummer wordt echter meegeSAVED als u de monitor op schijf of cassette wegzet.

B - basic ROM uit of aanzetten

Onder het BasicROM (van A000 tot C000) bevindt zich het 8k RAM. Dit RAM kunt u lezen na het 'B' commando. Het Basic is dan uitgeschakeld. 'B' werkt als een zogenaamde 'toggle'; telkens als u het 'B'-commando geeft, wordt er heen en weer geschakeld tussen RAM en ROM.

X - eXit; terug naar Basic

Dit commando brengt u weer terug naar de 'normale' Basic-editor van de Commodore 64. Uw eventueel ingetoetste Basic-programma is nog steeds aanwezig, tenzij u met de monitor iets op de door dat programma bezette geheugenplaatsen heeft veranderd.

Tot zover alle commando's die Monitor 50000 kent. In de komende afleveringen van Commodore Dossier gaan we uitgebreid met deze monitor aan de slag. Bovendien is er ruimte overgelaten voor de zogenaamde ILLEGALE INSTRUCTIES die de 6510 processor kent. Deze instructies, welke vooral door beveiligingsdoeleinden gebruikt worden, zullen in een latere aflevering van Commodore Dossier behandeld en in de monitor worden gezet, zodat u een ongekend krachtig stuk gereedschap tot uw beschikking krijgt!

## MONITOR 50000

```

10 rem *** monitor programma ***<shift><spatie>91
20 rem *** roelf sluman 1985 ***<shift><spatie>c4
30 for i= 50000 to 53247<shift><spatie>c2
40 reada:poke i,a:next<shift><spatie>df
50 rem starten met sys 50000<shift><spatie>c6
60 end<shift><spatie>bc
100 data 076,147,205,162,000<shift><spatie>d6
105 data 134,073,032,055,008<shift><spatie>d1
110 data 162,000,169,086,133<shift><spatie>d9
115 data 251,169,203,133,252<shift><spatie>cd
120 data 160,001,177,251,041<shift><spatie>cf
125 data 063,205,170,002,240<shift><spatie>ce
130 data 021,024,165,251,105<shift><spatie>34
135 data 002,133,251,165,252<shift><spatie>36
140 data 105,000,133,252,232<shift><spatie>3c
145 data 208,229,104,104,076<shift><spatie>20
150 data 254,196,160,000,177<shift><spatie>2e
155 data 251,205,171,002,208<shift><spatie>26
160 data 226,138,032,217,195<shift><spatie>17
165 data 173,171,002,041,015<shift><spatie>17
170 data 201,001,208,001,096<shift><spatie>1f
175 data 162,005,221,168,195<shift><spatie>1f
180 data 240,012,202,016,248<shift><spatie>0b
185 data 076,181,195,002,003<shift><spatie>0f
190 data 004,005,011,012,173<shift><spatie>0a
195 data 172,002,032,217,195<shift><spatie>7e
200 data 096,162,004,221,206<shift><spatie>70
205 data 195,240,006,202,016<shift><spatie>74

```

```

210 data 248,076,210,195,173<shift>/<spatie>65
215 data 172,002,032,217,195<shift>/<spatie>6a
220 data 173,173,002,076,217<shift>/<spatie>68
225 data 195,006,007,008,013<shift>/<spatie>54
230 data 173,172,002,032,217<shift>/<spatie>53
235 data 195,096,160,000,145<shift>/<spatie>5d
240 data 098,230,098,208,002<shift>/<spatie>4a
245 data 230,099,096,000,169<shift>/<spatie>46
250 data 240,133,251,169,195<shift>/<spatie>4b
255 data 133,252,076,103,202<shift>/<spatie>4b
260 data 013,067,079,077,077<shift>/<spatie>bb
265 data 079,068,079,082,069<shift>/<spatie>b0
270 data 032,068,079,083,083<shift>/<spatie>bd
275 data 073,069,082,032,042<shift>/<spatie>a7
280 data 042,042,032,077,079<shift>/<spatie>a5
285 data 078,073,084,079,082<shift>/<spatie>ac
290 data 013,082,079,069,076<shift>/<spatie>98
295 data 070,032,083,076,085<shift>/<spatie>94
300 data 077,065,078,032,049<shift>/<spatie>9e
305 data 057,056,053,013,000<shift>/<spatie>86
310 data 169,125,133,251,169<shift>/<spatie>85
315 data 196,133,252,032,103<shift>/<spatie>80
320 data 202,162,005,104,157<shift>/<spatie>f4
325 data 118,196,202,016,249<shift>/<spatie>f9
330 data 134,251,056,173,119<shift>/<spatie>f7
335 data 196,233,002,141,119<shift>/<spatie>fe
340 data 196,173,118,196,233<shift>/<spatie>e9
345 data 000,141,118,196,173<shift>/<spatie>ec
350 data 118,196,032,066,201<shift>/<spatie>e8
355 data 173,119,196,076,090<shift>/<spatie>db
360 data 196,166,251,189,120<shift>/<spatie>d0
365 data 196,032,066,201,032<shift>/<spatie>d2
370 data 176,197,230,251,166<shift>/<spatie>c8
375 data 251,224,004,208,237<shift>/<spatie>cf
380 data 186,138,141,120,196<shift>/<spatie>c2
385 data 032,066,201,032,152<shift>/<spatie>36
390 data 196,076,170,205,205<shift>/<spatie>3d
395 data 160,246,000,000,000<shift>/<spatie>3e
400 data 133,013,080,067,032<shift>/<spatie>29
405 data 032,032,032,083,082<shift>/<spatie>27
410 data 032,032,065,082,032<shift>/<spatie>20
415 data 032,088,082,032,032<shift>/<spatie>26
420 data 089,082,032,032,083<shift>/<spatie>16
425 data 080,013,000,169,013<shift>/<spatie>1d
430 data 032,210,255,169,046<shift>/<spatie>10
435 data 076,210,255,169,013<shift>/<spatie>0d
440 data 032,210,255,169,058<shift>/<spatie>09
445 data 076,210,255,169,013<shift>/<spatie>03
450 data 032,210,255,169,059<shift>/<spatie>72
455 data 076,210,255,088,042<shift>/<spatie>73
460 data 071,077,082,070,073<shift>/<spatie>71
465 data 076,083,068,065,064<shift>/<spatie>66
470 data 066,206,205,197,206<shift>/<spatie>6c
475 data 217,205,226,205,036<shift>/<spatie>6e
480 data 206,039,206,058,206<shift>/<spatie>51
485 data 121,206,154,206,224<shift>/<spatie>51
490 data 206,067,207,138,207<shift>/<spatie>57
495 data 144,207,133,251,162<shift>/<spatie>5b
500 data 013,189,181,196,189<shift>/<spatie>42
505 data 181,196,197,251,240<shift>/<spatie>42
510 data 006,202,208,246,076<shift>/<spatie>41
515 data 254,196,138,010,170<shift>/<spatie>b2
520 data 189,194,196,072,202<shift>/<spatie>b2
525 data 189,194,196,072,096<shift>/<spatie>b4
530 data 169,063,032,210,255<shift>/<spatie>a8
535 data 032,152,196,076,168<shift>/<spatie>a1
540 data 205,032,100,201,176<shift>/<spatie>a9
545 data 025,133,253,032,100<shift>/<spatie>92
550 data 201,008,173,099,201<shift>/<spatie>9a
555 data 240,006,040,169,000<shift>/<spatie>90
560 data 133,252,096,040,176<shift>/<spatie>8e
565 data 005,165,253,133,252<shift>/<spatie>83
570 data 096,173,228,195,240<shift>/<spatie>82
575 data 006,169,255,141,228<shift>/<spatie>88
580 data 195,096,104,104,076<shift>/<spatie>f6
585 data 254,196,162,004,200<shift>/<spatie>f6
590 data 185,000,002,221,071<shift>/<spatie>f6
595 data 197,240,004,202,016<shift>/<spatie>e8
600 data 245,136,096,032,045<shift>/<spatie>e1

```

```

605 data 047,044,036,169,032<shift>/<spatie>e5
610 data 032,210,255,169,032<shift>/<spatie>dc
615 data 032,210,255,096,104<shift>/<spatie>dc
620 data 141,167,002,104,141<shift>/<spatie>da
625 data 168,002,032,055,197<shift>/<spatie>c3
630 data 032,009,197,165,251<shift>/<spatie>c4
635 data 133,098,165,252,133<shift>/<spatie>cc
640 data 099,032,055,197,032<shift>/<spatie>3e
645 data 009,197,165,251,133<shift>/<spatie>37
650 data 100,165,252,133,101<shift>/<spatie>3c
655 data 173,168,002,072,173<shift>/<spatie>36
660 data 167,002,072,096,169<shift>/<spatie>23
665 data 000,133,198,104,141<shift>/<spatie>28
670 data 169,002,104,141,170<shift>/<spatie>24
675 data 002,165,145,201,127<shift>/<spatie>15
680 data 240,013,165,198,240<shift>/<spatie>19
685 data 246,173,170,002,072<shift>/<spatie>18
690 data 173,169,002,072,096<shift>/<spatie>00
695 data 076,168,205,200,185<shift>/<spatie>01
700 data 000,002,201,034,208<shift>/<spatie>01
705 data 016,162,000,200,185<shift>/<spatie>7c
710 data 000,002,201,034,240<shift>/<spatie>77
715 data 009,157,176,002,232<shift>/<spatie>71
720 data 208,242,076,039,197<shift>/<spatie>6b
725 data 142,172,002,096,174<shift>/<spatie>68
730 data 089,195,169,000,160<shift>/<spatie>6e
735 data 001,032,186,255,173<shift>/<spatie>66
740 data 172,002,162,176,160<shift>/<spatie>51
745 data 002,076,189,255,072<shift>/<spatie>5c
750 data 169,018,032,210,255<shift>/<spatie>58
755 data 104,170,224,035,144<shift>/<spatie>42
760 data 008,224,160,176,006<shift>/<spatie>44
765 data 224,128,144,002,169<shift>/<spatie>4e
770 data 046,032,210,255,169<shift>/<spatie>be
775 data 146,076,210,255,173<shift>/<spatie>b1
780 data 167,002,032,066,201<shift>/<spatie>bc
785 data 032,076,197,032,076<shift>/<spatie>ae
790 data 197,032,076,197,032<shift>/<spatie>a7
795 data 076,197,032,081,197<shift>/<spatie>a2
800 data 169,002,141,167,002<shift>/<spatie>9a
805 data 169,063,032,210,255<shift>/<spatie>9e
810 data 206,167,002,016,246<shift>/<spatie>9b
815 data 230,098,208,002,230<shift>/<spatie>96
820 data 099,096,173,167,002<shift>/<spatie>8c
825 data 032,066,201,032,076<shift>/<spatie>8b
830 data 197,173,170,002,041<shift>/<spatie>85
835 data 015,010,170,189,058<shift>/<spatie>fd
840 data 198,072,189,057,198<shift>/<spatie>ff
845 data 072,096,084,198,102<shift>/<spatie>f8
850 data 198,121,198,127,198<shift>/<spatie>e4
855 data 136,198,145,198,154<shift>/<spatie>e3
860 data 198,166,198,178,198<shift>/<spatie>e3
865 data 181,198,187,198,201<shift>/<spatie>d4
870 data 198,215,198,032,076<shift>/<spatie>d0
875 data 197,032,076,197,032<shift>/<spatie>da
880 data 076,197,032,081,197<shift>/<spatie>c9
885 data 032,020,199,076,027<shift>/<spatie>c3
890 data 198,032,237,200,169<shift>/<spatie>c1
895 data 157,032,210,255,169<shift>/<spatie>c2
900 data 035,032,210,255,032<shift>/<spatie>33
905 data 249,198,076,027,198<shift>/<spatie>32
910 data 032,255,200,076,027<shift>/<spatie>3b
915 data 198,032,255,200,032<shift>/<spatie>23
920 data 000,199,076,027,198<shift>/<spatie>2d
925 data 032,255,200,032,010<shift>/<spatie>2c
930 data 199,076,027,198,032<shift>/<spatie>16
935 data 005,201,032,074,199<shift>/<spatie>12
940 data 076,027,198,032,005<shift>/<spatie>1c
945 data 201,032,074,199,032<shift>/<spatie>00
950 data 000,199,076,027,198<shift>/<spatie>03
955 data 032,005,201,032,074<shift>/<spatie>0e
960 data 199,032,010,199,076<shift>/<spatie>71
965 data 027,198,076,085,198<shift>/<spatie>7c
970 data 032,037,201,076,027<shift>/<spatie>78
975 data 198,032,026,201,032<shift>/<spatie>78
980 data 000,199,169,041,032<shift>/<spatie>6f
985 data 210,255,076,027,198<shift>/<spatie>6c
990 data 032,026,201,169,041<shift>/<spatie>63
995 data 032,210,255,032,010<shift>/<spatie>53

```

# MONITOR 50000

```

1000 data 199,076,027,198,032<shift>/<spatie>5c
1005 data 005,201,169,040,032<shift>/<spatie>50
1010 data 210,255,032,074,199<shift>/<spatie>40
1015 data 169,041,032,210,255<shift>/<spatie>4c
1020 data 076,027,198,230,098<shift>/<spatie>48
1025 data 208,002,230,099,160<shift>/<spatie>b8
1030 data 000,177,098,141,172<shift>/<spatie>b1
1035 data 002,096,173,172,002<shift>/<spatie>b2
1040 data 032,066,201,096,169<shift>/<spatie>a4
1045 data 044,032,210,255,169<shift>/<spatie>ac
1050 data 088,076,210,255,169<shift>/<spatie>a3
1055 data 044,032,210,255,169<shift>/<spatie>a6
1060 data 089,076,210,255,173<shift>/<spatie>97
1065 data 171,002,010,109,171<shift>/<spatie>95
1070 data 002,133,253,169,002<shift>/<spatie>92
1075 data 133,254,166,253,189<shift>/<spatie>83
1080 data 171,202,032,210,255<shift>/<spatie>88
1085 data 230,253,198,254,016<shift>/<spatie>8b
1090 data 242,076,076,197,230<shift>/<spatie>ff
1095 data 098,208,002,230,099<shift>/<spatie>f8
1100 data 160,000,177,098,141<shift>/<spatie>f8
1105 data 172,002,230,098,208<shift>/<spatie>ea
1110 data 001,232,177,098,141<shift>/<spatie>e7
1115 data 173,002,096,173,173<shift>/<spatie>e4
1120 data 002,032,066,201,173<shift>/<spatie>d2
1125 data 172,002,076,066,201<shift>/<spatie>d6
1130 data 162,000,200,185,000<shift>/<spatie>d6
1135 data 002,201,035,208,003<shift>/<spatie>d6
1140 data 076,196,200,157,167<shift>/<spatie>cd
1145 data 002,232,224,003,208<shift>/<spatie>c2
1150 data 237,162,000,173,167<shift>/<spatie>cf
1155 data 002,221,174,202,240<shift>/<spatie>33
1160 data 010,232,232,232,224<shift>/<spatie>39
1165 data 168,208,241,076,254<shift>/<spatie>3a
1170 data 196,173,168,002,221<shift>/<spatie>22
1175 data 175,202,208,238,173<shift>/<spatie>25
1180 data 169,002,221,176,202<shift>/<spatie>26
1185 data 208,230,169,255,133<shift>/<spatie>10
1190 data 251,230,251,202,202<shift>/<spatie>10
1195 data 202,016,249,224,168<shift>/<spatie>1f
1200 data 144,245,230,251,165<shift>/<spatie>00
1205 data 251,141,170,002,096<shift>/<spatie>0b
1210 data 200,140,174,002,162<shift>/<spatie>0f
1215 data 002,185,000,002,221<shift>/<spatie>05
1220 data 186,199,240,015,202<shift>/<spatie>7f
1225 data 016,245,076,053,200<shift>/<spatie>7f
1230 data 013,035,040,206,199<shift>/<spatie>7c
1235 data 212,199,231,199,138<shift>/<spatie>6f
1240 data 010,170,189,190,199<shift>/<spatie>61
1245 data 072,189,189,199,072<shift>/<spatie>6b
1250 data 096,169,241,141,171<shift>/<spatie>50
1255 data 002,096,032,100,201<shift>/<spatie>5e
1260 data 144,005,104,104,076<shift>/<spatie>5e
1265 data 254,196,141,172,002<shift>/<spatie>49
1270 data 169,242,141,171,002<shift>/<spatie>4a
1275 data 096,169,000,141,228<shift>/<spatie>41
1280 data 195,032,009,197,173<shift>/<spatie>b9
1285 data 099,201,240,036,136<shift>/<spatie>b7
1290 data 136,136,032,100,201<shift>/<spatie>bf
1295 data 144,005,104,104,076<shift>/<spatie>bc
1300 data 254,196,141,172,002<shift>/<spatie>ad
1305 data 200,185,000,002,201<shift>/<spatie>a0
1310 data 041,240,028,185,000<shift>/<spatie>ad
1315 data 002,201,044,240,027<shift>/<spatie>97
1320 data 104,104,076,254,196<shift>/<spatie>92
1325 data 165,251,141,172,002<shift>/<spatie>9d
1330 data 165,252,141,173,002<shift>/<spatie>80
1335 data 169,253,141,171,002<shift>/<spatie>8a
1340 data 096,169,252,141,171<shift>/<spatie>8d
1345 data 002,096,169,251,141<shift>/<spatie>f6
1350 data 171,002,096,136,169<shift>/<spatie>f0
1355 data 000,141,228,195,032<shift>/<spatie>fd
1360 data 009,197,173,099,201<shift>/<spatie>e6
1365 data 208,039,162,007,173<shift>/<spatie>e4
1370 data 170,002,221,098,200<shift>/<spatie>ea
1375 data 240,043,202,016,248<shift>/<spatie>e1
1380 data 165,251,141,172,002<shift>/<spatie>d4
1385 data 165,252,141,173,002<shift>/<spatie>db
1390 data 169,246,141,171,002<shift>/<spatie>d7
1395 data 076,159,200,004,005<shift>/<spatie>ca
1400 data 006,008,009,010,012<shift>/<spatie>cb
1405 data 013,165,253,141,172<shift>/<spatie>cf
1410 data 002,169,243,141,171<shift>/<spatie>3e
1415 data 002,136,076,159,200<shift>/<spatie>39
1420 data 166,251,164,252,024<shift>/<spatie>3d
1425 data 165,098,105,001,133<shift>/<spatie>20
1430 data 251,165,099,105,000<shift>/<spatie>20
1435 data 133,252,056,032,178<shift>/<spatie>25
1440 data 201,144,005,104,104<shift>/<spatie>11
1445 data 076,254,196,165,251<shift>/<spatie>1b
1450 data 141,172,002,169,250<shift>/<spatie>17
1455 data 141,171,002,096,200<shift>/<spatie>15
1460 data 185,000,002,201,044<shift>/<spatie>0f
1465 data 240,001,096,200,185<shift>/<spatie>09
1470 data 000,002,201,088,240<shift>/<spatie>0f
1475 data 009,201,089,240,009<shift>/<spatie>71
1480 data 104,104,076,254,196<shift>/<spatie>72
1485 data 238,171,002,096,238<shift>/<spatie>71
1490 data 171,002,238,171,002<shift>/<spatie>6d
1495 data 096,200,185,000,002<shift>/<spatie>62
1500 data 201,034,240,026,136<shift>/<spatie>68
1505 data 032,100,201,176,015<shift>/<spatie>50
1510 data 160,000,145,098,230<shift>/<spatie>57
1515 data 098,208,002,230,099<shift>/<spatie>55
1520 data 104,104,076,097,207<shift>/<spatie>4c
1525 data 104,104,076,254,196<shift>/<spatie>4f
1530 data 200,185,000,002,076<shift>/<spatie>41
1535 data 210,200,032,235,198<shift>/<spatie>4d
1540 data 032,249,198,032,076<shift>/<spatie>bf
1545 data 197,032,076,197,032<shift>/<spatie>bd
1550 data 081,197,076,020,199<shift>/<spatie>bf
1555 data 032,237,200,076,249<shift>/<spatie>ad
1560 data 198,032,050,199,032<shift>/<spatie>a9
1565 data 249,198,032,081,197<shift>/<spatie>a0
1570 data 173,173,002,032,066<shift>/<spatie>94
1575 data 201,032,076,197,076<shift>/<spatie>9f
1580 data 020,199,032,237,200<shift>/<spatie>9f
1585 data 169,040,032,210,255<shift>/<spatie>8e
1590 data 076,249,198,032,237<shift>/<spatie>8a
1595 data 200,165,098,133,251<shift>/<spatie>88
1600 data 165,099,133,252,173<shift>/<spatie>f6
1605 data 172,002,024,032,178<shift>/<spatie>ff
1610 data 201,134,002,152,032<shift>/<spatie>ff
1615 data 066,201,165,002,076<shift>/<spatie>f8
1620 data 066,201,141,098,201<shift>/<spatie>e4
1625 data 074,074,074,074,032<shift>/<spatie>ed
1630 data 084,201,173,098,201<shift>/<spatie>e3
1635 data 041,015,076,084,201<shift>/<spatie>d9
1640 data 201,010,144,004,105<shift>/<spatie>de
1645 data 054,208,002,105,048<shift>/<spatie>d9
1650 data 032,210,255,096,246<shift>/<spatie>c8
1655 data 000,169,000,141,099<shift>/<spatie>c8
1660 data 201,200,185,000,002<shift>/<spatie>c6
1665 data 201,013,240,058,201<shift>/<spatie>3d
1670 data 044,240,054,201,041<shift>/<spatie>32
1675 data 240,050,032,147,201<shift>/<spatie>3d
1680 data 176,020,010,010,010<shift>/<spatie>26
1685 data 010,133,251,200,185<shift>/<spatie>28
1690 data 000,002,032,147,201<shift>/<spatie>2d
1695 data 176,005,005,251,133<shift>/<spatie>2d
1700 data 251,024,096,170,056<shift>/<spatie>1b
1705 data 233,048,201,010,176<shift>/<spatie>10
1710 data 001,096,138,233,055<shift>/<spatie>1d
1715 data 170,201,010,144,005<shift>/<spatie>06
1720 data 224,016,176,001,096<shift>/<spatie>00
1725 data 056,096,169,001,141<shift>/<spatie>0f
1730 data 099,201,024,096,072<shift>/<spatie>78
1735 data 230,251,208,002,230<shift>/<spatie>7c
1740 data 252,176,022,162,000<shift>/<spatie>79
1745 data 134,254,104,016,004<shift>/<spatie>67
1750 data 162,255,134,254,024<shift>/<spatie>67
1755 data 101,251,170,165,252<shift>/<spatie>69
1760 data 101,254,168,024,096<shift>/<spatie>50
1765 data 104,056,134,253,132<shift>/<spatie>54
1770 data 254,165,253,229,251<shift>/<spatie>55
1775 data 133,251,165,254,229<shift>/<spatie>55
1780 data 252,133,252,240,006<shift>/<spatie>40
1785 data 201,255,240,009,056<shift>/<spatie>41

```



```

1790 data 096,165,251,201,127<shift>/<spatie>47
1795 data 176,248,096,165,252<shift>/<spatie>b1
1800 data 201,128,144,241,024<shift>/<spatie>b4
1805 data 096,169,036,133,251<shift>/<spatie>ba
1810 data 169,251,133,187,169<shift>/<spatie>af
1815 data 000,133,188,169,001<shift>/<spatie>ac
1820 data 133,183,169,008,133<shift>/<spatie>a4
1825 data 186,169,096,133,185<shift>/<spatie>96
1830 data 032,213,243,165,186<shift>/<spatie>9b
1835 data 032,180,255,165,185<shift>/<spatie>9b
1840 data 032,150,255,169,000<shift>/<spatie>8d
1845 data 133,144,160,003,132<shift>/<spatie>85
1850 data 251,032,165,255,133<shift>/<spatie>88
1855 data 252,164,144,208,052<shift>/<spatie>81
1860 data 032,165,255,164,144<shift>/<spatie>f3
1865 data 208,045,164,251,136<shift>/<spatie>f7
1870 data 208,233,166,252,032<shift>/<spatie>f7
1875 data 205,189,169,032,032<shift>/<spatie>ee
1880 data 210,255,032,165,255<shift>/<spatie>ec
1885 data 166,144,208,023,170<shift>/<spatie>e4
1890 data 240,006,032,210,255<shift>/<spatie>d6
1895 data 076,070,202,169,013<shift>/<spatie>d9
1900 data 032,210,255,032,228<shift>/<spatie>d1
1905 data 255,240,251,160,002<shift>/<spatie>c2
1910 data 208,193,076,066,246<shift>/<spatie>c2
1915 data 160,000,177,251,240<shift>/<spatie>c9
1920 data 011,032,210,255,230<shift>/<spatie>35
1925 data 251,208,243,230,252<shift>/<spatie>3c
1930 data 208,239,096,160,000<shift>/<spatie>34
1935 data 176,001,152,166,098<shift>/<spatie>3c
1940 data 228,100,208,006,166<shift>/<spatie>24
1945 data 099,228,101,240,010<shift>/<spatie>22
1950 data 145,098,230,098,208<shift>/<spatie>21
1955 data 238,230,099,208,234<shift>/<spatie>10
1960 data 096,169,001,141,228<shift>/<spatie>10
1965 data 195,032,087,197,173<shift>/<spatie>10
1970 data 228,195,016,006,169<shift>/<spatie>0c
1975 data 255,133,100,133,101<shift>/<spatie>00
1980 data 169,000,141,228,195<shift>/<spatie>07
1985 data 096,065,068,067,065<shift>/<spatie>75
1990 data 078,068,065,083,076<shift>/<spatie>7a
1995 data 066,067,067,066,067<shift>/<spatie>7e
2000 data 083,066,069,081,066<shift>/<spatie>69
2005 data 073,084,066,077,073<shift>/<spatie>6d
2010 data 066,078,069,066,080<shift>/<spatie>66
2015 data 076,066,082,075,066<shift>/<spatie>62
2020 data 086,067,066,086,083<shift>/<spatie>5a
2025 data 067,076,067,067,076<shift>/<spatie>5c
2030 data 068,067,076,073,067<shift>/<spatie>51
2035 data 076,086,067,077,080<shift>/<spatie>41
2040 data 067,080,088,067,080<shift>/<spatie>4c
2045 data 089,068,069,067,068<shift>/<spatie>46
2050 data 069,088,068,069,089<shift>/<spatie>b6
2055 data 069,079,082,073,078<shift>/<spatie>bc
2060 data 067,073,078,088,073<shift>/<spatie>b9
2065 data 078,089,074,077,080<shift>/<spatie>af
2070 data 074,083,082,076,068<shift>/<spatie>a0
2075 data 065,076,068,088,076<shift>/<spatie>ad
2080 data 068,089,076,083,082<shift>/<spatie>94
2085 data 078,079,080,079,082<shift>/<spatie>93
2090 data 065,080,072,065,080<shift>/<spatie>94
2095 data 072,080,080,076,065<shift>/<spatie>93
2100 data 080,076,080,082,079<shift>/<spatie>8a
2105 data 076,082,079,082,082<shift>/<spatie>87
2110 data 084,073,082,084,083<shift>/<spatie>80
2115 data 083,066,067,083,069<shift>/<spatie>f6
2120 data 067,083,069,068,083<shift>/<spatie>f3
2125 data 069,073,083,084,065<shift>/<spatie>f9
2130 data 083,084,088,083,084<shift>/<spatie>e9
2135 data 089,084,065,088,084<shift>/<spatie>ee
2140 data 065,089,084,083,088<shift>/<spatie>e2
2145 data 084,088,065,084,088<shift>/<spatie>d9
2150 data 083,084,089,065,241<shift>/<spatie>df
2155 data 011,251,035,000,000<shift>/<spatie>d0
2160 data 000,000,000,000,243<shift>/<spatie>ce
2165 data 035,243,003,000,000<shift>/<spatie>ce
2170 data 241,037,242,035,241<shift>/<spatie>c7
2175 data 003,000,000,000,000<shift>/<spatie>c7
2180 data 246,035,246,003,000<shift>/<spatie>3a

```

```

2185 data 000,250,010,252,035<shift>/<spatie>37
2190 data 000,000,000,000,000<shift>/<spatie>35
2195 data 000,244,035,244,003<shift>/<spatie>2d
2200 data 000,000,241,014,248<shift>/<spatie>2f
2205 data 035,000,000,000,000<shift>/<spatie>20
2210 data 000,000,247,035,247<shift>/<spatie>1f
2215 data 003,000,000,246,029<shift>/<spatie>14
2220 data 251,002,000,000,000<shift>/<spatie>13
2225 data 000,243,007,243,002<shift>/<spatie>0f
2230 data 243,040,000,000,241<shift>/<spatie>0b
2235 data 039,242,002,241,040<shift>/<spatie>0f
2240 data 000,000,246,007,246<shift>/<spatie>7c
2245 data 002,246,040,000,000<shift>/<spatie>78
2250 data 250,008,252,002,000<shift>/<spatie>79
2255 data 000,000,000,000,000<shift>/<spatie>74
2260 data 244,002,244,040,000<shift>/<spatie>69
2265 data 000,241,045,248,002<shift>/<spatie>68
2270 data 000,000,000,000,000<shift>/<spatie>65
2275 data 000,247,002,247,040<shift>/<spatie>5e
2280 data 000,000,241,042,251<shift>/<spatie>54
2285 data 024,000,000,000,000<shift>/<spatie>50
2290 data 000,000,243,024,243<shift>/<spatie>4f
2295 data 033,000,000,241,036<shift>/<spatie>4e
2300 data 242,024,241,033,000<shift>/<spatie>42
2305 data 000,246,028,246,024<shift>/<spatie>b7
2310 data 246,033,000,000,250<shift>/<spatie>bb
2315 data 012,252,024,000,000<shift>/<spatie>b1
2320 data 000,000,000,000,244<shift>/<spatie>a8
2325 data 024,244,033,000,000<shift>/<spatie>ab
2330 data 241,016,248,024,000<shift>/<spatie>a8
2335 data 000,000,000,000,000<shift>/<spatie>a5
2340 data 247,024,247,033,000<shift>/<spatie>98
2345 data 000,241,043,251,001<shift>/<spatie>94
2350 data 000,000,000,000,000<shift>/<spatie>94
2355 data 000,243,001,243,041<shift>/<spatie>8d
2360 data 000,000,241,038,242<shift>/<spatie>8a
2365 data 001,241,041,000,000<shift>/<spatie>84
2370 data 253,028,246,001,246<shift>/<spatie>f7
2375 data 041,000,000,250,013<shift>/<spatie>fd
2380 data 252,001,000,000,000<shift>/<spatie>f2
2385 data 000,000,000,244,001<shift>/<spatie>e8
2390 data 244,041,000,000,241<shift>/<spatie>ec
2395 data 047,248,001,000,000<shift>/<spatie>ed
2400 data 000,000,000,000,247<shift>/<spatie>db
2405 data 001,247,041,000,000<shift>/<spatie>da
2410 data 000,000,251,048,000<shift>/<spatie>da
2415 data 000,000,000,243,050<shift>/<spatie>d5
2420 data 243,048,243,049,000<shift>/<spatie>cf
2425 data 000,241,023,000,000<shift>/<spatie>c5
2430 data 241,054,000,000,246<shift>/<spatie>c2
2435 data 050,246,048,246,049<shift>/<spatie>3d
2440 data 000,000,250,004,252<shift>/<spatie>34
2445 data 048,000,000,000,000<shift>/<spatie>3b
2450 data 244,050,244,048,245<shift>/<spatie>22
2455 data 049,000,000,241,056<shift>/<spatie>24
2460 data 248,048,241,055,000<shift>/<spatie>23
2465 data 000,000,000,247,048<shift>/<spatie>16
2470 data 000,000,000,000,242<shift>/<spatie>18
2475 data 032,251,030,242,031<shift>/<spatie>13
2480 data 000,000,243,032,243<shift>/<spatie>0b
2485 data 030,243,031,000,000<shift>/<spatie>0b
2490 data 241,052,242,030,241<shift>/<spatie>00
2495 data 051,000,000,246,032<shift>/<spatie>00
2500 data 246,030,246,031,000<shift>/<spatie>7f
2505 data 000,250,005,252,030<shift>/<spatie>77
2510 data 000,000,000,000,244<shift>/<spatie>76
2515 data 032,244,030,245,031<shift>/<spatie>68
2520 data 000,000,241,017,248<shift>/<spatie>6d
2525 data 030,241,053,000,000<shift>/<spatie>65
2530 data 247,032,247,030,248<shift>/<spatie>54
2535 data 031,000,000,242,020<shift>/<spatie>59
2540 data 251,018,000,000,000<shift>/<spatie>59
2545 data 000,243,020,243,018<shift>/<spatie>40
2550 data 243,021,000,000,241<shift>/<spatie>4d
2555 data 027,242,018,241,022<shift>/<spatie>4e
2560 data 000,000,246,020,246<shift>/<spatie>bb
2565 data 018,246,021,000,000<shift>/<spatie>b6
2570 data 250,009,252,018,000<shift>/<spatie>b1
2575 data 000,000,000,000,000<shift>/<spatie>b6

```

```

2580 data 244,018,244,021,000<shift>/<spatie>a7
2585 data 000,241,015,248,018<shift>/<spatie>a4
2590 data 000,000,000,000,000<shift>/<spatie>a7
2595 data 000,247,018,247,021<shift>/<spatie>90
2600 data 000,000,242,019,251<shift>/<spatie>9b
2605 data 044,000,000,000,000<shift>/<spatie>94
2610 data 243,019,243,044,243<shift>/<spatie>86
2615 data 025,000,000,241,026<shift>/<spatie>8a
2620 data 242,044,241,034,000<shift>/<spatie>81
2625 data 000,246,019,246,044<shift>/<spatie>f0
2630 data 246,025,000,000,250<shift>/<spatie>ff
2635 data 006,252,044,000,000<shift>/<spatie>f1
2640 data 000,000,000,000,244<shift>/<spatie>eb
2645 data 044,244,025,000,000<shift>/<spatie>e9
2650 data 241,046,248,044,000<shift>/<spatie>e8
2655 data 000,000,000,000,000<shift>/<spatie>e6
2660 data 247,044,247,025,000<shift>/<spatie>da
2665 data 000,192,232,016,000<shift>/<spatie>de
2670 data 067,194,191,037,075<shift>/<spatie>d5
2675 data 094,128,152,064,067<shift>/<spatie>c9
2680 data 128,147,192,104,057<shift>/<spatie>c5
2685 data 183,106,056,235,008<shift>/<spatie>c6
2690 data 152,249,128,000,064<shift>/<spatie>3b
2695 data 192,128,128,064,064<shift>/<spatie>34
2700 data 255,064,127,107,191<shift>/<spatie>3e
2705 data 212,127,131,074,191<shift>/<spatie>24
2710 data 234,067,168,191,255<shift>/<spatie>2f
2715 data 127,192,127,072,255<shift>/<spatie>2f
2720 data 191,175,255,063,155<shift>/<spatie>15
2725 data 063,255,169,161,141<shift>/<spatie>17
2730 data 022,003,169,205,141<shift>/<spatie>1d
2735 data 023,003,032,229,195<shift>/<spatie>11
2740 data 000,076,034,196,174<shift>/<spatie>07
2745 data 124,196,154,160,000<shift>/<spatie>0e
2750 data 032,207,255,153,000<shift>/<spatie>06
2755 data 002,200,201,013,208<shift>/<spatie>71
2760 data 245,160,000,185,000<shift>/<spatie>79
2765 data 002,201,046,208,004<shift>/<spatie>79
2770 data 200,185,000,002,201<shift>/<spatie>64
2775 data 032,208,006,200,208<shift>/<spatie>6b
2780 data 246,076,254,196,076<shift>/<spatie>68
2785 data 221,196,104,104,104<shift>/<spatie>52
2790 data 104,169,055,133,001<shift>/<spatie>54
2795 data 076,116,164,032,055<shift>/<spatie>57
2800 data 197,032,009,197,108<shift>/<spatie>48
2805 data 251,000,032,149,202<shift>/<spatie>47
2810 data 032,152,196,165,099<shift>/<spatie>48
2815 data 032,066,201,165,098<shift>/<spatie>47
2820 data 032,066,201,032,076<shift>/<spatie>be
2825 data 197,169,007,133,253<shift>/<spatie>b2
2830 data 160,000,177,098,032<shift>/<spatie>b0
2835 data 066,201,032,081,197<shift>/<spatie>af
2840 data 230,098,208,002,230<shift>/<spatie>a9
2845 data 099,198,253,016,236<shift>/<spatie>a1
2850 data 032,152,196,056,165<shift>/<spatie>92
2855 data 098,229,100,165,099<shift>/<spatie>94
2860 data 229,101,144,003,076<shift>/<spatie>9e
2865 data 168,205,032,132,197<shift>/<spatie>8f
2870 data 076,233,205,076,160<shift>/<spatie>8c
2875 data 205,032,087,197,032<shift>/<spatie>84
2880 data 055,197,032,100,201<shift>/<spatie>f4
2885 data 056,032,121,202,032<shift>/<spatie>fc
2890 data 152,196,076,168,205<shift>/<spatie>f3
2895 data 032,149,202,032,152<shift>/<spatie>fd
2900 data 196,165,099,032,066<shift>/<spatie>e1
2905 data 201,165,098,032,066<shift>/<spatie>e0
2910 data 201,032,076,197,169<shift>/<spatie>e4
2915 data 031,133,253,160,000<shift>/<spatie>db
2920 data 177,098,032,217,197<shift>/<spatie>da
2925 data 230,098,208,002,230<shift>/<spatie>dc
2930 data 099,198,253,016,239<shift>/<spatie>c1
2935 data 032,152,196,056,165<shift>/<spatie>c7
2940 data 098,229,100,165,099<shift>/<spatie>cf
2945 data 229,101,144,003,076<shift>/<spatie>33
2950 data 168,205,032,132,197<shift>/<spatie>38
2955 data 076,065,206,032,055<shift>/<spatie>34
2960 data 197,032,055,197,032<shift>/<spatie>28

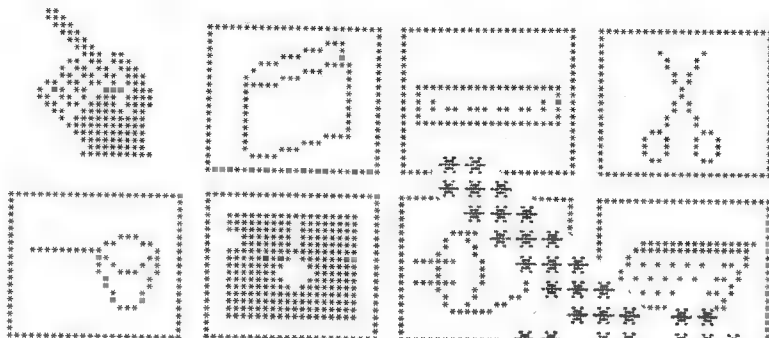
```

```

2965 data 166,197,032,197,197<shift>/<spatie>22
2970 data 169,000,032,213,255<shift>/<spatie>2f
2975 data 032,152,196,032,183<shift>/<spatie>25
2980 data 255,201,064,208,003<shift>/<spatie>16
2985 data 076,168,205,076,254<shift>/<spatie>1a
2990 data 196,032,055,197,032<shift>/<spatie>17
2995 data 055,197,032,166,197<shift>/<spatie>0b
3000 data 032,055,197,032,087<shift>/<spatie>00
3005 data 197,032,197,197,169<shift>/<spatie>05
3010 data 098,166,100,164,101<shift>/<spatie>78
3015 data 032,216,255,032,183<shift>/<spatie>72
3020 data 255,201,000,208,006<shift>/<spatie>79
3025 data 032,152,196,076,168<shift>/<spatie>6e
3030 data 205,076,254,196,032<shift>/<spatie>64
3035 data 055,197,032,100,201<shift>/<spatie>6f
3040 data 170,224,011,176,013<shift>/<spatie>58
3045 data 224,003,240,009,142<shift>/<spatie>52
3050 data 089,195,032,152,196<shift>/<spatie>57
3055 data 076,168,205,076,254<shift>/<spatie>5c
3060 data 196,032,149,202,032<shift>/<spatie>4e
3065 data 162,196,165,099,032<shift>/<spatie>49
3070 data 066,201,165,098,032<shift>/<spatie>47
3075 data 066,201,032,076,197<shift>/<spatie>b0
3080 data 169,086,133,253,169<shift>/<spatie>bc
3085 data 203,133,254,160,000<shift>/<spatie>b6
3090 data 132,252,177,098,141<shift>/<spatie>ac
3095 data 167,002,133,251,006<shift>/<spatie>ab
3100 data 251,038,252,165,251<shift>/<spatie>af
3105 data 101,253,133,253,165<shift>/<spatie>9d
3110 data 252,101,254,133,254<shift>/<spatie>9d
3115 data 177,253,240,035,141<shift>/<spatie>95
3120 data 170,002,200,177,253<shift>/<spatie>8c
3125 data 141,171,002,032,034<shift>/<spatie>8d
3130 data 198,032,162,196,056<shift>/<spatie>8c
3135 data 165,100,229,098,165<shift>/<spatie>89
3140 data 101,229,099,176,003<shift>/<spatie>f1
3145 data 076,168,205,032,132<shift>/<spatie>fe
3150 data 197,076,231,206,032<shift>/<spatie>fa
3155 data 247,197,076,039,207<shift>/<spatie>ec
3160 data 032,055,197,032,009<shift>/<spatie>e1
3165 data 197,165,251,133,098<shift>/<spatie>e9
3170 data 165,252,133,099,032<shift>/<spatie>da
3175 data 055,197,032,086,199<shift>/<spatie>d9
3180 data 032,055,197,032,166<shift>/<spatie>dd
3185 data 199,032,090,195,032<shift>/<spatie>cb
3190 data 172,196,032,076,197<shift>/<spatie>cc
3195 data 165,099,032,066,201<shift>/<spatie>c4
3200 data 165,098,032,066,201<shift>/<spatie>3e
3205 data 032,081,197,160,000<shift>/<spatie>3a
3210 data 032,207,255,153,000<shift>/<spatie>34
3215 data 002,153,000,144,201<shift>/<spatie>37
3220 data 013,240,003,200,208<shift>/<spatie>24
3225 data 240,160,255,076,085<shift>/<spatie>29
3230 data 207,032,250,201,076<shift>/<spatie>20
3235 data 168,205,165,001,201<shift>/<spatie>14
3240 data 055,240,018,169,055<shift>/<spatie>16
3245 data 133,001,169,184,133<shift>/<spatie>10
3250 data 251,169,207,133,252<shift>/<spatie>04
3255 data 032,103,202,076,168<shift>/<spatie>05
3260 data 205,169,054,133,001<shift>/<spatie>0b
3265 data 162,212,134,251,160<shift>/<spatie>7d
3270 data 207,132,252,076,163<shift>/<spatie>7c
3275 data 207,013,066,065,083<shift>/<spatie>7b
3280 data 073,067,032,082,079<shift>/<spatie>6f
3285 data 077,032,086,065,078<shift>/<spatie>69
3290 data 032,065,048,048,048<shift>/<spatie>6b
3295 data 032,045,032,066,070<shift>/<spatie>66
3300 data 070,070,013,000,013<shift>/<spatie>5b
3305 data 082,065,077,032,086<shift>/<spatie>50
3310 data 065,078,032,065,048<shift>/<spatie>53
3315 data 048,048,032,045,032<shift>/<spatie>4d
3320 data 066,070,070,070,013<shift>/<spatie>42
3325 data 000,078,073,069,084<shift>/<spatie>4a
3330 data 032,090,079,032,078<shift>/<spatie>b4
3335 data 073,069,087,083,071<shift>/<spatie>b0
3340 data 073,069,082,073,071<shift>/<spatie>b1
3345 data 033,033,033<shift>/<spatie>af

```

# GEM VOOR DE COMMODORE 64 MAC-64

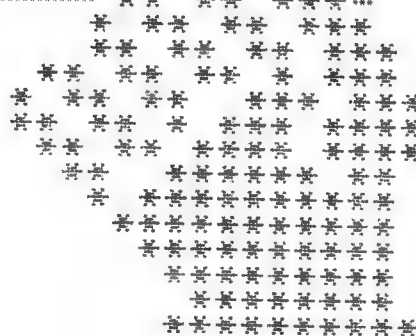


Zelfs de gelukkige bezitter van een Commodore 64 kan zich mistroostig gaan voelen wanneer hij met het gebruiksgemak van een Macintosh geconfronteerd wordt. Ook het zogenaamde GEM, dat onder andere Atari in licentie in haar nieuwe model 520 ST zal onderbrengen, is een leukerij waar Commodore-gebruikers alleen maar van kunnen dromen. Alhoewel, Jan van Die bekeek hoe ver hij op een Commodore 64 kwam.

- Zowel de Macintosh als de 520 ST maken gebruik van kleine grafische symbolen (icons) die met een pijltje aangeraakt moeten worden. Die simpele aanraking is voldoende om de machine de meest ingewikkelde opdrachten te laten uitvoeren. Wel, de tijd van scheve ogen is voorbij. Bij deze presenteert COMMODORE DOSSIER een programma van Jan van Die dat qua gebruiksgemak niet voor een Macintosh of een ST 520 hoeft onder te doen: MAC-64 vervangt alle belangrijke diskopdrachten door ... plaatjes!

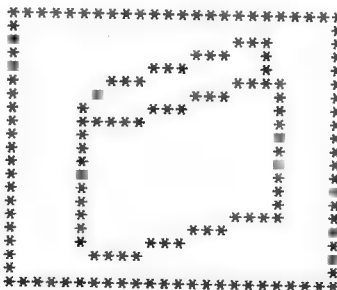
## HET LADEN

Het programma bestaat uit twee gedeeltes: MAC-START en MAC-64. U moet de programma's onder deze namen op een schijf zetten. MAC-START zorgt ervoor dat de grafische tekens in het geheugen gezet worden. Na het runnen van MAC-START komt er LOAD"MAC-64", 8,1 op het scherm te staan. De cursor staat vriendelijk aan het begin van deze regel te knippen. Het is voldoende om op RETURN te drukken om het hoofdprogramma te laden. Dit programma verricht het eigenlijke werk. U hoeft het programma MAC-START per sessie meestal maar één keer te laden. Mocht u door een of andere onhandige manoeuvre een vastloper krijgen dan is (na een reset) het herladen van MAC-64 meestal voldoende.



## HET MENU

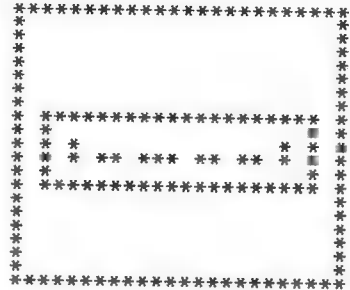
Nadat u de opdracht RUN hebt gegeven, verschijnt het grafische menu op het scherm. Linksboven ziet u een hand. Met behulp van de functietoetsen F5 en F7 kunt u deze hand naar boven en beneden over de plaatjes bewegen. Met behulp van de RETURN-toets bekrachtigt u uw keuze voor een bepaalde functie. Zolang de hand zich in de linkerkolom bevindt kunt u met behulp van de toets die zich linksboven op het toetsenbord van uw CBM 64 bevindt (het pijltje naar links) op een nette manier het programma verlaten.



## BOEK

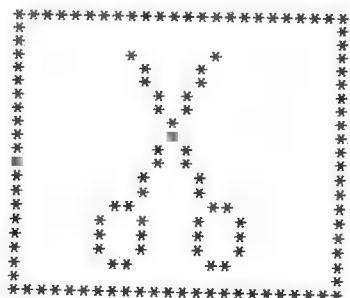
Het eerste plaatje onder de hand stelt de functie 'boek' voor. Door de hand bovenop dit symbool te plaatsen en op RETURN te drukken krijgt u de 'directory' van de schijf die zich op dat moment in de diskdrive bevindt, binnen. Allereerst verschijnt de naam van de disk in de rode balk die zich

onder de kop 'MAC-64' op uw televisie of monitor bevindt. In het veld onder deze balk volgen (maximaal) de eerste veertien namen van de programma's die zich op de betreffende disk bevinden. De hand verplaatst zich daarbij naar een positie rechts-onder op het scherm. Met behulp van alweer F5, F7 en RETURN kunt u kiezen tussen terug naar het menu (MENU) en (maximaal) de volgende veertien programma-namen (MORE). Als er minder dan veertien programma's op de disk staan wordt deze mogelijkheid niet geboden.



## NAAMBORD

Het 'naambordje' vertoont alleen nog puntjes. U begrijpt het: met deze functie kunt u een programma-naam op uw disk veranderen. Door op RETURN te drukken terwijl de hand zich bovenop het 'naambordje' bevindt, kunt u 'rename' activeren. De hand verplaatst zich daardoor naar de eerste van de veertien namen die de directory heeft opgeleverd. Ook nu hebt u de mogelijkheid om de volgende veertien namen op het scherm te krijgen (MORE) of terug te gaan naar het menu (MENU). Wanneer de hand naar de naam van het programma dat u wilt wijzigen wijst, moet u op RETURN drukken. In de rode balk boven het kader verschijnt de vraag: NEW NAME?. U kunt namen van maximaal zestien karakters maken. Van de cursorbesturingstoetsen van uw CBM64 werkt alleen DELETE. Als u tevreden bent over uw nieuwe naam drukt u op RETURN. Het programma toont u dan de oude en de nieuwe naam in de balk met een pijltje ertussen. U kunt met Y of N uw keuze bevestigen of ongedaan maken. In het eerste geval wordt de nieuwe naam op disk geschreven en de oude vernietigd. In het tweede geval keert u terug naar het menu.

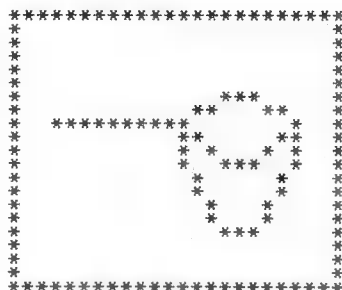


## SCHAAR

De 'schaar' staat model voor de functie 'scratch'. Programma's die u niet meer no-

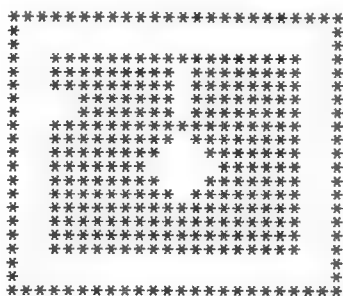


dig hebt, kunt u via dit symbool van een disk verwijderen. Na het activeren van deze functie moet u de hand op de te verwijderen programmaam zetten. Eventueel gebruikt u MORE om de volgende veertien programmanamen op uw scherm te krijgen. Wanneer de hand naar de gewenste naam wijst, drukt u op RETURN. Het programma vraagt u daarop via de rode balk uw keuze met Y of N te bekrachtigen of ongedaan te maken.



## COLLECTEZAK

De functie 'collectezak' vervult een schone taak: de hele disk wordt gecontroleerd en zo ingedeeld dat u een optimaal gebruik van de nog aanwezige lege blokken kunt maken. Met andere woorden: de lege blokken worden verzameld. Wanneer u een programmaam in de directory op een sterretje (\*) ziet eindigen moet u deze functie onmiddellijk activeren. Zo'n programma is niet goed op de schijf gezet en kan alleen maar ellende veroorzaken. Weg ermee dus! U mag zo'n programma echter nooit met de schaar te lijf gaan.

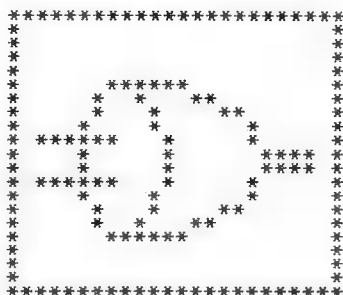


## DISK

De 'diskette' symboliseert het zogenaamde formatteren van een nieuwe schijf. Een schijf die u in de winkel koopt, is nog niet klaar voor gebruik. Hij moet eerst worden aangepast aan uw computer. Dat aanpassen bestaat onder andere uit het wegschrijven van een code op diverse plaatsen van de diskette. De schijf krijgt tevens een naam. Na het activeren van de functie 'diskette' verschijnt er in de balk de vraag: NAME, ID?

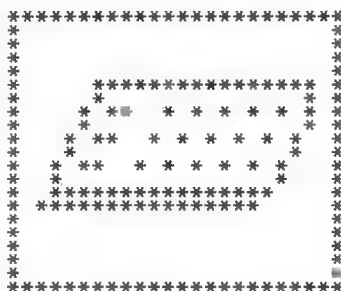
U beantwoordt deze vraag met een naam van maximaal zestien tekens, een komma, een code van precies twee karakters en RETURN. Fouten kunt u tussentijds met DELETE verbeteren. Daarna krijgt u zelfs

een nieuwe kans om een fout te voorkomen. Na RETURN verschijnt de vraag: ARE YOU SURE? De antwoordmogelijkheden zijn als vanouds Y en N.



## STEKKER

Als uw diskdrive vreemde kuren vertoont, kunt u hem in de toestand brengen waarin hij zich bevindt als u hem heeft aangezet door de 'stekkerfunctie' (initialize) te kiezen. De diskdrive gaat even draaien en het programma vermeldt (als het goed is) 0 OK 0 0 in de rode balk. Voor het aanroepen van deze functie moet u een disk in de drive plaatsen.



## COMPUTER

Na al het gesleutel aan de directory's van uw diskettes wilt u waarschijnlijk een ander programma in het geheugen van uw computer laden. Deze load-opdracht kunt u door middel van het 'computerplaatje' activeren. U moet daarvoor de hand op het CBM-64 symbool plaatsen en op RETURN drukken. De hand verplaatst zich daarop naar de eerste plaats in het veld met programmanamen. U kunt elk gewenst programma op de disk bereiken via de functie MORE. RETURN is voldoende om het programma van uw keuze te laden.

## HET PROGRAMMA

Hieronder volgt een korte bespreking van de structuur van het programma. Dat dient drie doelen tegelijk. Allereerst krijgt u een idee van de opbouw van het programma, wat het overtypen hopelijk een wat aangenamer tijdverdrijf maakt. De keuze om de informatie niet met het Basicwoord REM in het programma zelf op te nemen bekort het tikwerk aanzienlijk. Tenslotte geeft het commentaar op de mogelijkheid bepaalde onderdelen uit het programma te lichten ter aanvulling van uw eigen subroutinebibliotheek.

De regels 10-370 zetten de titel, het kader en de symbolen op het scherm en lezen

twee machinetaalprogramma's in. De manier om de grote letters MAC-64 op het scherm te poken (regel 70-150) is niet ingewikkeld, maar waarschijnlijk nog niet vaak op deze wijze vertoond. Regel 380-540 vormt het hart van het programma. Van hieruit wordt naar de vele subroutines gesprongen. De eerste (verworpen) versie van dit programma was alleen in BASIC. Als u wel eens een directory via BASIC ingelezen heeft weet u hoe irritant lang dit kan duren. MAC-64 gebruikt daarom twee korte machinetaalprogramma's om de directory in te lezen. De aanroep van deze machinecode vindt u in subroutine 550-620. U kunt de machinetaalprogramma's ook in uw eigen programma's gebruiken. Ze zijn geschreven om een directory van maximaal honderd elementen in de array DY\$ te lezen. Subroutine 630-710 schrijft de programmanamen op het scherm. De subroutine 720-790 wordt aangeroepen als er meer dan veertien programmanamen op een disk staan. Subroutine 800-830 leest het errorkanaal. Subroutine 840 initialiseert de disk. Subroutine 850-950 voert de opdracht 'collect' uit.

Subroutine 960 wist de inhoud van de rode balk.

Een korte, maar handige subroutine is PRINT AT, in regel 970. Deze subroutine bepaalt de plaats waar het programma zijn teksten neerzet. Wanneer deze teksten in diapositief op het scherm moeten komen wordt regel 980 opgeroepen.

Subroutine 990/1010 wist alle programmanamen van het scherm.

Subroutine 1020-1080 formatteert een disk.

Subroutine 1090-1220 oefent de getfunctie uit. Alle cursorbesturingstekens op DELETE na worden de nek omgedraaid zodat de gebruiker alle kans op rare 'input' ontnomen wordt.

Subroutine 1230-1260 test of de gebruiker de functie die hij aangeroepen heeft wil effectueren.

Subroutine 1270-1400 verplaatst de hand over het veld met programmanamen.

Subroutine 1410-1520 geeft een programma een andere naam.

Subroutine 1530-1650 verwijdert een programma van disk

Subroutine 1660-1760 voert de opdracht 'load' uit.

Subroutine 1770-1820 leest de positie van de hand.

MAC-64 is dus niet alleen een nuttig en een gebruiksvriendelijk programma. Dankzij de bloksgewijze opbouw is het ook nog eens een programma met bijzonder veel interessante subroutines. Ik hoop dat het programma en de subroutines een waardige plek in uw diskettebak krijgen. Listing Mac-64 in CD-Aktief, midden in dit blad. ◀



D



# WIE HAD DAT GEDACHT!

## E · A · M · I · G · A

De geruchten over de Commodore Amiga doen al jaren de ronde. Maar de verhalen waren zo tegenstrijdig en fantastisch, dat niemand er op het laatste nog iets van geloofde. En nu plotseling melden 'doorgaans wel ingelichte bronnen' dat het een kwestie van maanden is voordat de revolutionaire machine wordt gelanceerd.

► Tijdens een seminar voor programmeurs dat Commodore ruim een maand geleden in de Verenigde Staten organiseerde, werd er voor het eerst uitgebreide (zij het onofficiële) informatie over de nieuwe Amiga computer vrijgegeven. Dat was in feite de eerste mededeling van het bedrijf over de machine en daarmee was de Amiga dus luchtkasteel af.

Hoewel het bij het ter perse gaan van dit nummer nog een open de vraag was of en zoja, wanneer de nieuwe machine daadwerkelijk op de markt komt, kunnen we u toch al flink wat informatie over deze micro geven, uit, zoals gezegd, doorgaans wel ingelichte bronnen.

De Amiga is gebaseerd op de 68000 microprocessor die we kennen van onder andere de Atari ST-serie en de Apple Macintosh. De 68000 processor heeft een instructieset waarmee het zogenaamde multi tasking (de computer kan tegelijkertijd zeer verschillende taken uitvoeren) zeer eenvoudig is te programmeren.

De grafische mogelijkheden (naam van het graphics-systeem: Intuition) lijken op die van de Macintosh, maar de Amiga is verder op geen enkele manier compatibel met welk ander computermerk dan ook. In zoverre dus een echte Commodore computer.

Enkele specificaties:

68000 microprocessor met een klokfrequentie van 8 MHz; 256K geheugen, eventueel uitbreidbaar tot 512K; ingebouwde 3,5-inch diskdrive, waarop ongeveer 800K bewaard kan worden. Er bestaat een mogelijkheid om maximaal 4 diskdrives aan te sluiten.

Uiteraard kan er een muis op de Amiga worden aangesloten, maar dit is geen vereiste; er kan in plaats daarvan ook van de cursortoetsen gebruik worden gemaakt.

### POORTEN

Naast de bekende (bijna verplicht aanwezige) RS-232C en Centronics poorten beschikt de Amiga over maar liefst 4 video-uitgangen: RGB, RGB digitaal, composiet en normaal tv. Als klap op de vuurpijl is er ook een VIDEO IN aanwezig, waarmee tv-beelden van bijvoorbeeld een videorecorder gemengd kunnen worden met het beeld van de Amiga!

### GELUID

De Amiga beschikt over een vierkanalen stereo synthesizer. Elk kanaal is meerstemmig, zodat er per kanaal een compleet akkoord gespeeld kan worden. De stemmen zijn naar eigen voorkeur op het linker en/of het rechter geluidskanaal te zetten. Bovendien is het, net zoals bij het video-beeld, mogelijk een inkomend geluidssignaal te mengen met de synthesizer van de Amiga, waarna het geheel weer uitgestuurd wordt. Er is een ingebouwde spraaksynthesizer aanwezig, die naar keuze met een mannen- of een vrouwenstem kan 'praten'. Deze spraaksynthesizer is zodanig in het systeem geïntegreerd dat de Amiga eventueel een programma-listing kan voorlezen!

### FLEXIBEL

De ontwerpers van de Amiga hebben de computer volledig geschikt gemaakt voor communicatie met de buitenwereld. Zo is er een expansiepoort aanwezig die toegang geeft tot de systeembus van de computer, zodat alle belangrijke chips van buitenaf direct kunnen worden aangesproken. Dit geeft fabrikanten van bijvoorbeeld harde schijven onbeperkte mogelijkheden. Het aansluiten van een tweede microprocessor is nu dus ook een kleinigheid geworden.

### GRAFISCHE MOGELIJKHEDEN

Er zijn op de Amiga verscheidene resoluties mogelijk: de fijnste resolutie is 640 bij 400 beeldpunten in twee kleuren. Ook kan er met 32 kleuren hoog oplossend vermogen worden gewerkt. Het totaal aantal kleuren waaruit u kunt kiezen, bedraagt maar liefst 4096. Het mengen van verschillende schermen (tekst met graphics enzovoort) is bijzonder eenvoudig, dank zij het uitgebreide grafische besturingssysteem.

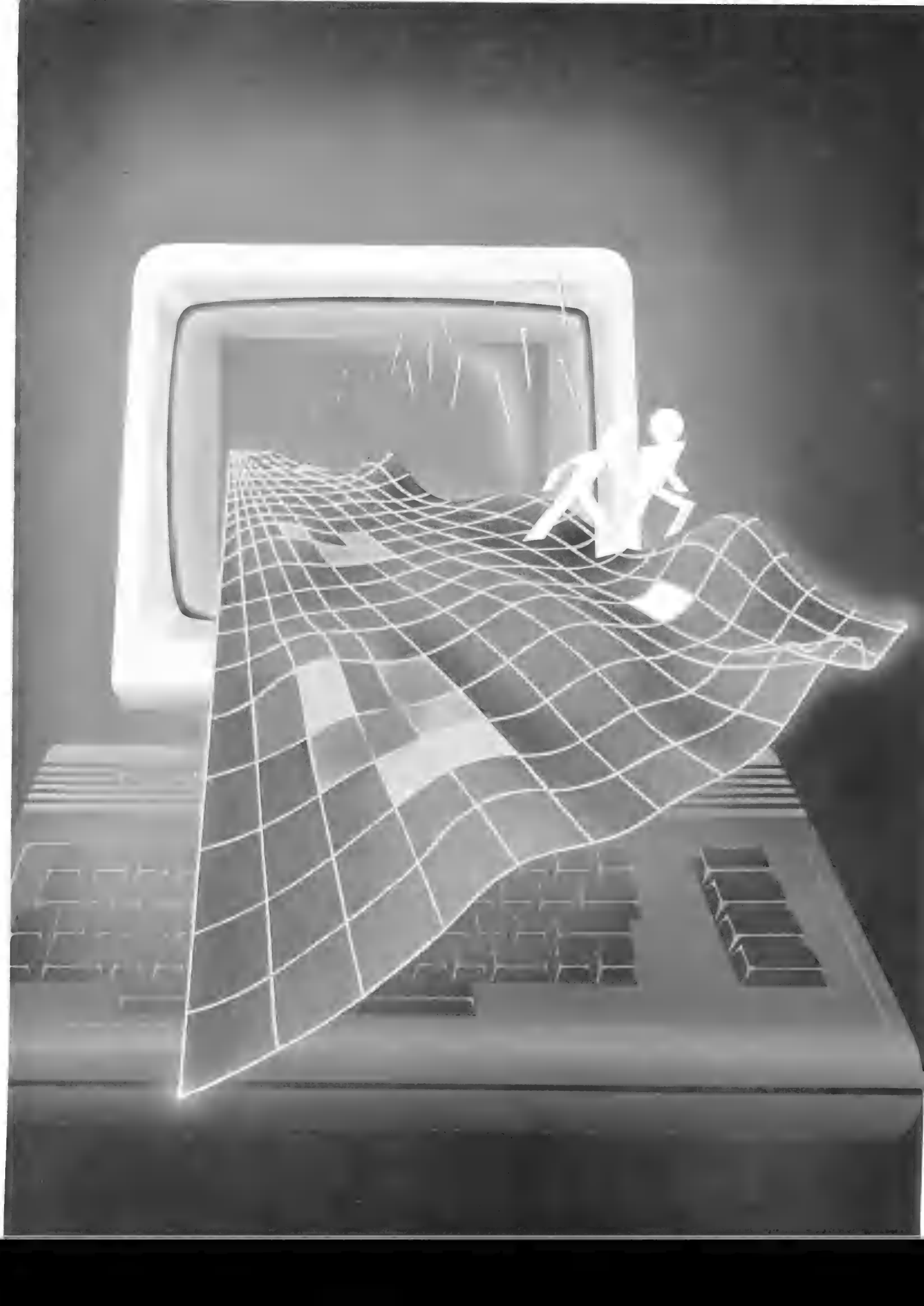
### SPRITES

De Amiga heeft geen sprites zoals we die op de Commodore 64 kennen, maar maakt gebruik van een systeem dat is afgekeken van de Atari 'Player Missiles'. Eén 'sprite' kan 16 pixels lang zijn, maar even breed als het hele beeldscherm. Er zijn vier van dergelijke sprites aanwezig, met per sprite maar liefst 16 verschillende kleuren. Ook kan er voor 8 sprites gekozen worden; het aantal kleuren per sprite is dan echter beperkt tot 8.

Mede dank zij de uitgebreide grafische en geluidsmogelijkheden is de Amiga uitstekend toepasbaar voor bijvoorbeeld CAD/CAM of voor recreatieve doeleinden. Daarnaast biedt de multitasking en het flexibele operating system zeer veel mogelijkheden voor het gebruik als zakelijke micro. Het is echter maar de vraag of de Amiga nog een gat in de markt vult; het antwoord daarop hangt vooral af van de leveringstijd van deze supercomputer.

Naar verluidt wordt de computer begin volgend jaar op de markt gebracht. In Amerika worden prijzen gefluisterd van rond de 1500 dollar, maar dat kan bij daadwerkelijk introductie uit concurrentie-overwegingen makkelijk wat minder worden.

Ons moederblad Personal Computer Magazine zal de Amiga in haar septembernummer (nummer 9) zelf uitvoerig onder de loep nemen. Aanbevolen! ◀





## OVER VLAKLANDERS, GLIJDEERS EN LEVENSLIJNEN

# COMPUTERS IN ANDERE DIMENSIES

Stelt u zich ~~aan~~ een wereld voor met slechts twee dimensies, lengte en diepte. In zo'n wereld kan niets onder of boven elkaar, elektrische stroompjes kunnen elkaar niet kruisen. Zijn in zo'n wereld computers mogelijk? Kees Vuik belicht ~~aan~~ het probleem ~~in~~ de hogere wiskunde, ~~aan~~ geleerden zich al jaren het hoofd over breken. ~~aan~~ bijgevoegde experimentele spel 'Levenslijnen' illustreert het vraagstuk.

- De wereld is volkomen onvoorspelbaar, ondanks het optimisme van natuurkundigen die, zoekend naar nog kleinere elementaire deeltjes, ons beloven dat een simpele set natuurwetten alles verklaart. Gelukkig maar, hoe groot je computersysteem ook is en hoeveel mega-bytes je ook achter de hand hebt, een computermodel dat onze samenleving volledig beschrijft, is onmogelijk. Tenzij je het model even groot maakt als die wereld zelf, maar dat wordt zinkloos. Desondanks blijven mensen pogingen doen om dit soort complexe systemen in een model te persen. Bijna iedereen gaat dan van minimaal één gegeven uit: je zal een aantal drastische vereenvoudigingen moeten aanbrengen om het systeem voor mensen (en computer) begripelijk te houden.

### HET TRAUMA VAN DE ARDEANEN

In zijn boek 'The Planiverse' beschrijft A.K. Dewdney een exotische, boeiende wereld, die nog maar vaag lijkt op de ons bekende. Niet alleen leven zijn scheppingen – Ardeanen, genoemd naar hun planeet Arde – volgens enkele eenvoudige regels, maar daarnaast bestaat hun wereld slechts uit twee dimensies.

Het computermodel van Dewdney wordt hierdoor een stuk overzichtelijker. Maar wat betekent dit voor de Ardeanen? Zo'n wezen kent alleen lengte en breedte; hij leeft zijn leven in één vlak, zo plat als het papier waarop dit verhaal is geschreven. Als je hier met een speld doorheen zou prikken, bezorg je onze vlaklander een traumatische ervaring: uit het niets verschijnt daar opeens een object in zijn wereld, het blijft even hangen en – als de speld door het papier heen is – verdwijnt dan weer geruisloos.

De begrippen 'boven' en 'onder' zijn voor

een vlaklander uit de 'Planiverse' even moeilijk voor te stellen als wij een vierde, ruimtelijke dimensie kunnen bevatten.

Toch zijn de Ardeanen lang niet achterlijk. Ze kennen verschillende takken van wetenschap, maken machines en ...zijn zelfs in staat om een werkende, twee-dimensionale computer te construeren!

### NAND-POORT

Eén van de grootste problemen hierbij was de vraag: hoe laat je signalen (elektrisch of anderszins) elkaar KRUISEN, als je slechts een plat vlak zonder dikte tot je beschikking hebt? De siliciumschijfjes in het hart van onze computers zijn weliswaar flinterdun, maar onze apparaten blijven drie-dimensionale constructies. De miljoenen verbindingen tussen allerlei logische schakelingen, registers, geheugenelementen enzovoort lopen in een gigantisch patroon van draadjes noodzakelijkerwijs boven of onder elkaar door wanneer ze kruisen!

De vlaklanders hebben dit op een prachtige manier opgelost door gebruik te maken van een logische schakeling die wij de NAND-poort noemen. Zo'n N(ot)AND-poort gedraagt zich volgens de regel: als minstens één van de twee input-signalen een 0 is, dan is de output 1. In feite precies het omgekeerde van de beter bekende logische AND-schakeling.

Figuur 1 laat zien hoe 12 NAND-poorten erin slagen om een binnenkomend signaal a-b om te draaien naar een output van b-a.

Op het eerste gezicht lijkt dit knap ingewikkeld, zo'n complex van 12 NAND-poorten om zoiets gewoons als het omdraaien van twee signalen te bewerkstelligen. De knapste koppen uit Vlakland zijn er echter tot nu toe nog niet in geslaagd om een eenvoudiger systeem te bedenken....Bestaan er drie-dimensionalers met een beter idee?

### GLIJDEERS

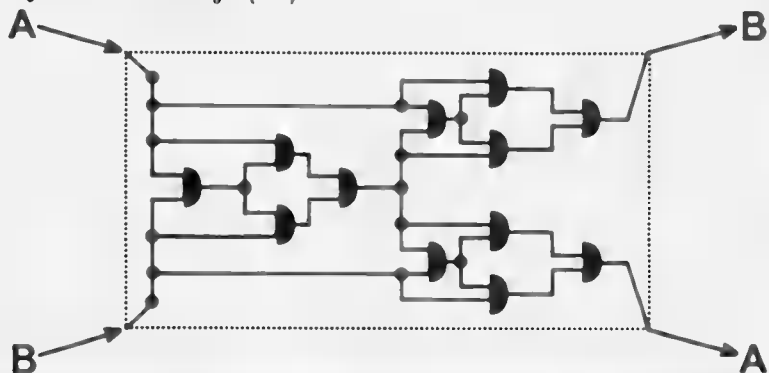
Een andere twee-dimensionale wereld waarin computers mogelijk zijn, werd aan het eind van de jaren zestig uitgevonden door J.H. Conway, een wiskundige aan de Universiteit van Cambridge. Hij noemde dit programma 'Life' en zijn idee was even eenvoudig als geniaal. Een oneindig groot, plat vlak is verdeeld in vierkantjes, die we cellen noemen. Er zijn twee toestanden waarin een cel op een bepaald tijdstip kan verkeren: dood, of levend. Een dode cel is op het beeldscherm een leeg vierkantje, een levende is ingekleurd. Per tijdseenheid verandert de toestand van elke cel, afhankelijk van twee regels:

1. op tijdstip  $t + 1$  gaat een dode cel leven als, en alleen dan, precies drie van de acht naburige cellen op tijdstip  $t$  ook leven,
2. als een cel op tijdstip  $t$  leeft, dan sterft hij op tijdstip  $t + 1$  als, en alleen dan, minder dan twee of meer dan drie burens leven op tijdstip  $t$ .

Dit is alles....het bleek genoeg om nu al vijftien jaar lang talloze onderzoekers aan hun computerbeeldscherm gekluisterd te houden. De ogenschijnlijke eenvoud bevat ►

Figuur 1

Het kruisen van twee signalen (A en B) in een twee-dimensionale computer, met behulp van 12 logische NAND-schakelingen (→)



► namelijk een aantal zeer gecompliceerde en verrassende zaken. Hoe speel je 'Life'? Je begint met een willekeurige hoeveelheid cellen in een zelf te bepalen patroon gerangschikt. Met elke tik van de klok krijg je een nieuwe generatie cellen. Dit proces gaat tot in de eeuwigheid door, tenzij er een vaste, stabiele 'samenleving' ontstaat of net zo lang tot alle leven is uitgedoofd. Echter, nauwelijks had Conway zijn spel ontworpen, of hij ontdekte een uiterst

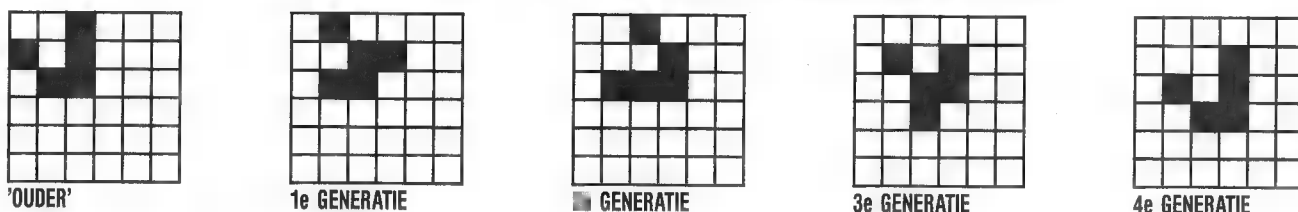
merkwaardig patroon. Er kronkelde iets over zijn scherm, in een vaste koers, alsof het een bepaalde richting uit wilde....de eerste 'glider' of – in goed Nederlands – 'glijder' was geboren.

In figuur 2 zien we zo'n glijder, een hoopje van vijf cellen dat elke vier generaties in zijn oude vorm terugkeert, maar hierbij van plaats verschuift. Anders gezegd: in het twee-dimensionale 'Life' bestaan vaste ob-

jecten (gliders) die zich met een universele snelheid verplaatsen en hierbij niet van vorm veranderen.

De eerste bouwsteen van een twee-dimensionale computer is dus aanwezig: we gebruiken gliders om informatie (1 = een glider aanwezig, 0 = geen glider) over te zenden, precies zoals elektronenstroompjes in een conventionele computer!

FIGUUR 2 IN ■ GENERATIES BEHOUDT EEN GLIDER ZIJN FORM, MAAR VERPLAATST ZICH DIAGONAAL OVER ÉÉN CEL-AFSTAND



## GLIJDER-BOTSTINGEN

Maar hiermee ben je er nog niet. De informatie die wordt overgestuurd moet bewerkt worden. Nog geen jaar na de ontdekking van de glider vond men de 'glider-run'. De naam geeft het al aan: een glider-run stoot – als een machinegeweer – om de zoveel generaties een glider af, in een vaste richting, met een vaste regelmaat. Toen bepaalde configuraties van levende cellen opeens als glider-runs bleken te werken, kregen onderzoekers een krachtig instrument in handen om hun speurtocht naar 2-D computers voort te zetten.

Een student aan het MIT (Massachusetts Institute of Technology) bracht al zijn vrije tijd door met experimenten waarin hij allerlei glider-stromen op objecten afschoot. Tot zijn verrassing zag hij dat twee gliders, die onder een bepaalde hoek op elkaar botsten, 'uitgewist' werden. Dit betekende de eerste logische schakeling in de twee-dimensionale Life computer: de NOT-poort. Zo'n schakeling zet een inkomend signaal (0 of 1) om in zijn tegenganger (1 of 0). Door twee glider-runs op elkaar te richten, kan de ene stroom gliders (van bijvoorbeeld acht stuks, een 'byte') de andere stroom gliders bewerken volgens het prin-

cipe van onze NOT-poort.

De twee-dimensionale wereld van 'Life' heeft zijn geheimen nog lang niet prijsgegeven, hoewel het onderzoek nog volop doorgaat. Er zijn ontworpen voor andere logische schakelingen (AND-poorten onder andere) gevonden, die ook bestaan uit gecompliceerde wisselwerkingen tussen stromen gliders. Blokjes van vier levende cellen blijken als geheugenelementen te kunnen optreden, of zich als registers te gedragen als je ze met gliderstromen beschiet.

## LIJN-AUTOMATEN

Dit soort onderzoek gaat verder dan de beperkte mogelijkheden van een Commodore-64 toestaan, hoewel 'Life' in principe ook hierop te spelen is. Zelf een 'Life'-programma schrijven is ook zeker geen onoverkomenlijk probleem, maar voor dit artikel voeren we een verdere vereenvoudiging in: we dalen af naar de één-dimensionale wereld, het rijk van de zogenaamde lijn-automaten.

Het oneindig grote, platte vlak van cellen wordt nu een oneindig lange lijn van naast elkaar liggende cellen. Elke cel heeft nu slechts twee burens, en deze bepalen, net

als bij 'Life' hoe die bepaalde cel er in de volgende generatie uit zal zien.

'Lifelines' of 'Levenslijnen', het spel dat nu volgt, is zo'n lijn-automaat. Het is kort genoeg om binnen tien minuten in te tikken, en na elk blokje listing volgt een korte uitleg. Hierdoor wordt het vrij eenvoudig om zelf de regels van het spel te veranderen. Vergis je echter niet....Levenslijnen is 'ingewikkeld' genoeg om het fenomeen glider te bestuderen. Het is zeker dat er in het spel glider-runs bestaan en dat twee gliders elkaar in sommige gevallen ongehinderd kunnen 'passeren', waarbij ze hun eigen vorm bewaren. Er zijn echter nog geen glider-vormen gevonden die elkaar bij botsing vernietigen....

In navolging van Amerikaanse voorbeelden onderscheiden we bij Lifelines voor elke cel drie toestanden. Een zwarte punt is dood (0), een witte leeft (1) en een rode ster is vruchtbaar (2). Elke generatie bestaat uit 40 cellen (de lengte van een beeldlijn bij de Commodore-64). Het array SN%(39,9) dient om de toestand (0,1 of 2) van elke cel op elke lijn bij te houden. Twee anderen array's (CO% en A%) spelen een rol; deze komen tussen de blokken listing ter sprake. Genoeg over de theorie, tijd voor het tikwerk.

## HET PROGRAMMA

```
2000 rem tabellen<shift>/<spatie>41
2010 dim a%(5,2),co%(5,1),sn%(39,9)<shift>/<spatie>33
2030 a%(0,0)=0:a%(0,1)=0:a%(0,2)=1:          a%(1,0)=0:a%(1,1)=0:a%(1,2)=1<shift>
>/<spatie>d2
2035 a%(2,0)=2:a%(2,1)=0:a%(2,2)=1:          a%(3,0)=2:a%(3,1)=0:a%(3,2)=2<shift>
>/<spatie>cc
2040 a%(4,0)=2:a%(4,1)=0:a%(4,2)=2:          a%(5,0)=2:a%(5,1)=0:a%(5,2)=2<shift>
>/<spatie>c4
2050 co%(1,1)=1:co%(2,1)=2:co%(3,0)=1:        co%(3,1)=1:co%(4,0)=1:co%(4,1)=2<sh
ift>/<spatie>33
2060 co%(5,0)=2:co%(5,1)=2<shift>/<spatie>3f
2500 return<shift>/<spatie>43
ready.
```

LEES EERST DE  
HANDLEIDING BIJ  
DE LISTINGS OP  
PAGINA 37!

In deze subroutine worden de array's gEDIMensioneerd en gevuld met hun waarden. Dit vullen lijkt nogal willekeurig te gebeuren, maar tabellen 1 en 2 laten zien wat de gedachte hierachter is.

Een voorbeeld: het punt x, dat op een gegeven moment van toestand verandert, heeft een VOorbuurman met waarde '1' en een NABuurman met waarde '2'. Uit array COntrole lezen we voor de combinatie '1-2' het rijnummer '4'. Dit rijnummer wordt in array A% gecombineerd met de toestand van de desbetreffende cel x. Als die toestand '1' was geweest, bijvoorbeeld, dan krijgt x de nieuwe waarde '0'. Met andere woorden: x was een levende cel, maar zal in de volgende generatie sterven.

Wat dat betreft: elke cel die de waarde 1 heeft is gedoemd de volgende generatie ten onder te gaan. Immers, kolom 1 van array A% is gevuld met louter nullen. Hier worden de 'regels van het spel' dus gedefinieerd; elke verandering in A% heeft zijn invloed op de volgende generaties. CO% is natuurlijk ook te veranderen: uitbreiding naar vier kolommen betekent dat je vier buren laat meebeslissen over de toekomstige status van cel x. Het array wordt dan wel

erg groot; een ander criterium – bijvoorbeeld de som van de waarden van alle bu-

### Array CO% (5,1)

'STATUS BUURCELLEN'

	0	1
0	0	0
1	0	1
2	0	2
3	1	1
4	1	2
5	2	2

ren – voor je beslissing kiezen, is dan aan te bevelen.

### Array A% (5,2)

NIEUWE STATUS VAN EEN CEL, AFHANKELIJK VAN OUDE TOESTAND

	0	1	2
0	0	0	1
1	0	0	1
2	2	0	1
3	2	0	2
4	2	0	2
5	2	0	2

```
50 rem "lifelines" mei 1985<shift>/<spatie>a2
120 poke53280,0:poke53281,14:poke646,11<shift>/<spatie>c3
130 gosub2000:rem tabellen<shift>/<spatie>a1
135 l=0:sc=1024:k=55296:printchr$(147)<shift>/<spatie>7f
170 pokesc+21,46:pokek+21,1:sn%(21,0)=1<shift>/<spatie>67
190 pokesc+20,42:pokek+20,2:sn%(20,0)=2<shift>/<spatie>76
300 fa=0: rem start<shift>/<spatie>5d
305 forqq=0to39:x=sn%(qq,1)<shift>/<spatie>14
330 ifqq+1>39then na=sn%(0,1):goto360<shift>/<spatie>15
340 na=sn%(qq+1,1)<shift>/<spatie>2a
350 ifqq-1<0 then vo=sn%(39,1):goto400<shift>/<spatie>15
360 vo=sn%(qq-1,1)<shift>/<spatie>01
```

Blok 2 bevat twee belangrijke delen. Ten eerste wordt de begin-situatie bepaald (in regels 170 en 190, hier resp. een witte punt op plaats 21 en een rode ster op 20). Let op, bij het veranderen hiervan, dat ook array SN% aangepast wordt!

De regels 300-360 lezen, voor cel QQ op lijn L, de toestand van die cel (x); regels 330 en 350 zijn toevoegingen die een lijn 'rond' maken. Zo krijgt het laatste punt van een lijn als VOorbuurman het één na laatste punt, en als NABuurman het eerste

punt van die lijn! De wereld van Levenslijnen is dus weliswaar één-dimensionaal, maar cilindrisch. Als we naar blok drie gaan, kennen we de waarden van NA en VO.

```
400 fory=0to5<shift>/<spatie>5a
420 if(co%(y,0)=vo and co%(y,1)=na) then500<shift>/<spatie>05
425 if(co%(y,0)=na and co%(y,1)=vo) then500<shift>/<spatie>08
430 nexty<shift>/<spatie>74
500 sn%(qq,1+1-fa)=a%(y,x):kl=a%(y,x)<shift>/<spatie>a6
543 ifkl<2thenpoke sc+(1+1-fa)*80+qq,46:goto565<shift>/<spatie>45
550 poke sc+(1+1-fa)*80+qq,42<shift>/<spatie>57
565 poke k+(1+1-fa)*80+qq,kl<shift>/<spatie>1e
570 nextqq<shift>/<spatie>ba
```

Hier wordt array CO% bepaald (regels 400-430), SN% krijgt een nieuwe waarde

(regel 500) en de verandering wordt op het scherm gePOKEd. In regel 570 springen

we terug naar het volgende punt QQ op lijn L.

```

575 gen=gen+1:print"Hqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqq
patie>b1
599 l=1+1:ifl<9then305<shift>/<spatie>9a
600 iffa=9 thenfa=0:l=1:goto300<shift>/<spatie>0a
610 fa= 9:goto305<shift>/<spatie>69

```

generatie ";gen<shift>/<s

- Dit laatste stukje laat alles soepel verlopen. De generaties worden geteld en de laatste

lijn van elk beeld wordt 'doorgeschreven' naar de bovenste (de variabele FA dient

hiervoor).

## HET SPEL

Wat we zien, als het programma wordt gerund, is een tijd-diagram. Elke nieuwe lijn die verschijnt, is een volgende generatie cellen. De simpele start-combinatie van een rode ster naast een witte punt blijkt meteen een schot in de roos: we hebben een glider! Er blijken ook verschillende glider-runs te bestaan; de meest voor de hand liggende krijg je, als je regel 170 met een REM even weghaalt. Deze glider-run spuwt elke drie generaties twee gliders uit, die in tegengestelde richting bewegen. Doordat onze lijnen 'rond' zijn, komen ze elkaar dus na een tijdje tegen....

We zien tenslotte een regelmatig patroon ontstaan; de twee gliders hebben elkaar niet uitgewist. Is dit uitwissen mogelijk in Lifelines? Zo ja, met welke combinatie begin je dan? Je reactie is welkom op de redactie, schrijf gerust!

Lijn-automaten zijn nog steeds het onderwerp van experimenten op verschillende Amerikaanse universiteiten. Het vermoeden dat er 'natuurlijke' computers bestaan is hierbij een drijvende kracht. Men denkt aan natuurlijke systemen die door hun structuur in staat zijn om informatie op te slaan, te bewerken en door te geven.

De elementen van zo'n systeem hoeven niet ingewikkeld te zijn, maar gecombineerd kunnen hun interacties complexiteit veroorzaken (turbulentiestromen in vloeistoffen, de groei en vermenigvuldiging van plantencellen, het gedrag van cellen in een oneindig lange, één-dimensionale wereld, enzovoort).

Voor menigeen staat het vast dat onder de simpelste lijn-automaten computers verscholen zitten....enorme aantallen cellen, aan- en uitknipperend in één lange rij en zo elke berekening uitvoerend waartoe onze eigen computers ook in staat zijn. ◀

NB: De notering Hqqqq (etc) in regel 575 betekent 1 x 'Home'-toets indrukken en 22 x 'cursor down'-toets indrukken.



Uw CBM-64 kan meer dan u denkt. Samen met de TELTRON 1200 kunt u via de telefoonlijn communiceren met mede-computergebruikers, gegevens opslaan uit Viditel en alle andere databanken en zelf computerberichten versturen. De DCS-databank

staat gratis tot uw beschikking.

De TELTRON 1200 wordt rechtstreeks op de userpoort aangesloten. Software is bij de prijs inbegrepen. Alle professionele functies zijn standaard aanwezig.

598.~

ptt-goedgekeurd  
nr. 843174



Discount Computer Store bv.

Utrechtseweg 117, 6862 AG Oosterbeek  
Tel. 085-340640\*



# HOBBYISTEN ONDERHOUDEN EN REPAREREN HUN COMPUTER, DEEL 3

## STOEIEN MET 10.000 VOLT (VOOR GEVORDERDEN)

In zijn serie artikelen over onderhoud en reparatie — in de volksmond al 'cursus voor computermoordenaars' genoemd — speelde Dirk H. Ringenoldus twee afleveringen lang met het leven van uw computer. Dit keer voegt hij daar een extra dimensie toe: nu stelt hij ook het leven van de knutselaar zelf in de waagschaal.

► Gelukkig hebben computers niet zo vaak onderhoud of kleine reparaties nodig, er zijn nu dus nog werkende computers in het bezit van onze lezers. Uit economische overwegingen zouden we dat graag zo houden. Dit artikel mag dan ook niet gelezen worden door mensen die van plan zijn de hierin beschreven zaken werkelijk aan te pakken. Het is meer een verslagje van pogingen van mensen om hun computer te verbeteren, om er nog meer van te maken dan er van nature inzit. Het verhaal vertelt niet wat het uiteindelijke resultaat van de waaghalzen was, maar we nemen aan dat hun honorarium als pleister op de wonde hoog genoeg was om een echte reparateur in de arm te nemen en de rokende puinhoop weer in een computer te veranderen. Het spreekt natuurlijk vanzelf dat wij u niet op de stoep willen zien staan met een voorwerp onder uw arm waarvan de behuizing in abstracte vormen gestold is. Deze voorbeelden mag u alleen navolgen als u alle verantwoordelijkheid voor eigen rekening neemt. Wij willen u zelfs ontraden het te doen.

### DE MOEILIJKE RESET-KNOP

Goed, u bent onverbetert en u wilt toch horen hoe een medewerker van ons het leven van zijn microprocessor in de waagschaal stelt om zijn Commodore te voorzien van een reset-knop.

Elders in dit nummer kunt u lezen hoe u op een eenvoudige manier een reset-knop kunt aanbrengen aan de seriële uitgang of de gebruikerspoort. Maar wat makkelijk kan, moet ook moeilijk kunnen en met die levenswijsheid gaan we aan de slag. Onverveerd schroeven we de computer open en lokaliseren de microprocessor, zoals we dat in de eerste aflevering hebben geleerd. Die microprocessor heeft een pen 40, waar niets aan vast hoort te zitten. Die pen veertig is bedoeld om de processor te resetten zonder dat u de machine uitschakelt. Nu, onze medewerker haalde zorgvuldig de

microprocessor uit zijn voetje en hij trof daarbij alle voorzorgsmaatregelen die in de eerst aflevering stonden om te voorkomen dat de toch nog al dure chip beschadigd zou worden. Met succes, want nadat hij aan pen 40 van het voetje een draad had gesoldeerd, kon hij de processor terugsteken en zijn machine bleek nog te werken. Zo'n proefneming met een loshangende draad is een zeer hachelijke zaak, maar wie niet waagt, die niet wint. Achter in zijn Commodore kast had hij al een drukknopje gemonteerd en aan een zogenaamde aarde-baan op de hoofdkaart had hij ook een draadje gesoldeerd. Via die drukknop, die onmiddellijk terugveert als hij losgelaten wordt, kan hij de beide draadjes doorverbinden zodat — zoals de vakman zegt — pen 40 afvalt en dat leidt tot een algehele reset zonder dat de netvoeding uit en weer aan hoeft te worden gezet.

We hebben het bij onze proefknutselaar perfect zien werken en hij houdt vol dat er niet één microprocessor aan is overleden.

### AARDEBAAN

Maar hoe krijg je nu zo'n schakelaartje op je computer en hoe soldeer je iets aan de zogenaamde aarde-baan. Laten we nu eerst maar eens met die schakelaar beginnen. Daarvoor moet er een gat in de kast worden gemaakt. Wij stellen ons voor ergens achter op de machine, niet al te veel in het zicht en zeker niet op een plaats waar je er per ongeluk op kunt drukken. U neemt een goed hete soldeerbout met een uitzonderlijk dunne stift. Daarmee prikt u onvervroren in het plastic tot de stift aan de andere kant is te zien. Als de gesmeerde bliksem die soldeerbout terugtrekken. Heeft u dat snel genoeg gedaan dan zit er een keurig klein gaatje in de kast. Daar past nooit zo'n schakelaartje met een schroef in, maar u gaat dat gaatje ruimen, zoals het heet. Er zijn speciale vijltjes voor, maar wie handig, geduldig en voorzichtig genoeg is, vindt ook wel andere manieren

om van een klein gaatje een passend gaatje voor een schakelaar te maken. Kijkt u wel uit dat u met dat vijltje niets anders raakt dan lucht.

Wie de aardbaan heeft gevonden, soldeert er een draad aan door hem schoon te krabben tot er voldoende metaal vrij is. Het einde van de kabel, vrij van isolatie, legt u op de baan en dan aantippen met de soldeerbout met tin tot de draad aan de baan vastzit. Wachten tot de tin koud is, even controleren, klaar is Kees. Past het schakelaartje nu precies in het gaatje dan schroeft u hem nog niet meteen vast maar bevestigt er eerst de draadjes aan. Zorg dat alle pukjes en piepjes onmiddellijk met zo'n handstofzuigertje worden weggehaald. Er mag geen stofje van uw werkzaamheden in de kast achterblijven. Soldeer overigens die draadjes wel. Als ze loslaten kan de reparateur lachen.

### BUITENBOORD- ZEKERINGEN

Hoe vaak heeft u overigens al een smeltveiligheid — van ons mag u ook zekering zeggen — vervangen? U kent ze wel, die glazen buisjes met, laten we hopen, zo'n strak gespannen metaal draadje. Wie het gevoel krijgt dat hij ze om de haverklap moet 'laten' vervangen, kan daar iets tegen doen. Zodra u zorgt dat de 'zekeringen' gemakkelijk van buiten af vernieuwd kunnen worden, gaan ze natuurlijk nooit meer stuk. U koopt van die zekeringhouders die net als de schakelaar in de kast geschroefd kunnen worden. Er zit een keurige dop met een veer op die de 'zekering' op zijn plaats klemt. De bevestiging gaat weer net als bij de schakelaar alleen moet u zich er wel van overtuigen dat er voor de zekering-houders met draden genoeg loze ruimte is in de computer. De soldeeraansluitingen buigt u zo'n dertig graden schuin omhoog.

U soldeert twee draden aan de vastgemonterde zekeringhouders, uiteraard zonder dat er zekeringen inzitten. De draadjes in smeltveiligheden worden verondersteld door kortsluitingen en niet door de warmte van een soldeerbout te sneven.

De twee draadjes aan de zekeringhouder soldeert u aan de oude zekeringhouder op

de hoofdkaart één aan elk paar klemmetjes. Nu u gemakkelijk van buiten af de zekering kunt vervangen, is het nooit meer nodig.

Gebruik overigens kabels die in principe de netspanning kunnen verdragen en dus bij voorkeur niet het dunne zogenaamde schellekoord. Beter te veel dan te weinig.

## OOGVRIENDELIJK

Inmiddels zitten nu al twee extra zaken aan uw computer.

Creative geesten zien kans van hun apparaat een soort schakelaar-lampjes-feest van te maken, want ze hebben ook de neiging om er voor alles en nog wat zogenaamde LEDjes in te schroeven. Misschien hebben we het er daar later nog wel eens over, maar voor het ogenblik bepalen we ons nu even tot bovengenoemde verluxingen.

Als de huisgenoten eenmaal gewend zijn aan de capriolen van u en uw computer op de huiskamer-tv, is verbanning naar het tweede toetsel waarschijnlijk uw deel. Vaak is dat een klein zwart-wit apparaat. Een probleem, want wie uren voor een scherm zit moet een beeld hebben dat oogvriendelijk is en een zwart-wit-beeld is dat volgens ergonomen zeker niet. In Zweden mogen monochrome of éénkleurige beeldschermen alle kleuren hebben, als het maar amber is. Je ziet ook wel oranje op zwart en iedereen is natuurlijk vertrouwd met de groene beelden.

Bovendien zit u misschien regelrecht op de beeldbuis te kijken dat is ook niet zo prettig.

U wilt dus een andere kleur beeld en een zogenaamd rookglas scherm. Maken we toch even. Bij een zaak in tekenartikelen koopt u een zogenaamd transparant, ook wel acetaat, een vel amber, oranje of groen al naargelang u wenst. U maakt de monitor of tv open en u schuift het op maat geknipte vel tussen de beeldbuis en de kast. Om dat te verwezenlijken, moet meestal het zogenaamde chassis wel even worden losgemaakt en de beeldbuis iets naar achteren geschoven. Doet u dat vooral met moed, beleid en trouw en uiterste voorzichtigheid. Het toestel staat natuurlijk uit en het netsnoer is uit de wandcontactdoos getrokken. Maar de condensatoren in de zogenaamde hoogspanningskooi kunnen dagen lang nog een flinke lading hebben. Sommige tv's en monitoren werken met spanningen tot 30.000 volt. Voor de elektrische stoel werden spanningen beneden de 1500 volt voldoende geacht, dus het is wel uitkijken. Zorg dat u niet met blote handen een metaaldeel aanraakt.

Goed, u heeft dat vel tussen beeldbuis en kast geschoven en het vastgeklemd door de beeldbuis weer op zijn plaats vast te zetten. Dan zitten er nog een paar plooitjes in de hoeken; het vel was vlak, maar de beeldbuis niet. Straks na behandeling twee en bij het werken merkt u er helemaal niet

meer van. U tigt nu naar een winkel waar ze plexiglas, perspex enzo verkopen. U koopt een plaat rookkleurig plexiglas, een ietsje te groot. Vooral niet te licht van kleur. U zaagt de plaat met een figuurzaag of een cirkelzaagje precies op maat, dat gaat vrij makkelijk. Met fijn schuurpapier haalt u de ruwte uit de randen. Daarna gaat de beschermende afdeklaag van het plexiglas en wast u de plaat goed met water en zeep, waarbij u hem droogveegt met een zachte, niet-pluizende lap. Op de randen van de monitor zet u acht stippen met instantlijm, echt niet meer dan stippen en u drukt daar de perspex-plaat tegenaan. U kunt nog even iets schuiven voor de lijm verhardt. Wie dat zorgvuldig heeft gedaan wordt beloond met een echte monitor voor twintig gulden in plaats van de vijfhonderd gulden die je anders al gauw had moeten neertellen. Wie al een monitor in een kleurtje had, doet er toch verstandig aan het rookglas te monteren omdat dat rookglas de achtergrond donkerder maakt en de letters 'verzacht' zonder de scherpte aan te tasten. Zo'n rookglasfilter kan ook voor een kleurenmonitor en velen vinden het een verbetering, vooral ook omdat het beeld minder gaat glimmen.

## VERBINDINGSKABELS

Voor de overlevenden besluiten we deze aflevering met een aantal tips die wat minder kwaad kunnen voor lijf en leden. Het gevaar voor computer en randapparatuur is echter nog niet geweken.

Verbindings-kabels kunt u kant en klaar in de winkel kopen. Meestal zijn ze dan nogal prijzig. Wie zelf kabels maakt, verdient makkelijk veel geld. Geen kabel hoeft in principe meer dan twintig gulden te kosten. Het allergeodkoopste gaat het met dun geïsoleerd draad en een zogenaamde krimpkous. Er moet natuurlijk heel nauwkeurig worden gewerkt en alle puntjes aan de stekker die in de gebruiksaanwijzing worden genoemd, moeten op de juiste manier worden aangesloten. En het allerbelangrijkste is dat de krimpkous over de draden zit als de tweede stekker wordt gemonteerd. Iets duurder maar veel netter wordt het als je meer-aderige afgeschermd kabel gebruikt, waarbij bij een RS-232C de zogenaamde mantel aan 1 moet. Probeer overigens nooit die ene speciale kabel voor iets anders te gebruiken. Wie een tv-kabel voor de Commodore 64 op de VIC-20 toepast loopt kans zijn monitor behoorlijk te beschadigen. Uiterste voorzichtigheid is hier dus geboden.

Naar aanleiding van onze vorige tips voor het onderhouden van de diskdrives, kregen we wat aanvullende informatie van lezers. Een klacht is vaak dat de bevestigingschroeven in de drive niet goed zijn geborgd. Het kan nut hebben de Schroeven waarmee de drive aan het frame zit los te

draaien er een druppel epoxylijm tussen te doen en ze weer vast te draaien. In servicehandboeken raadt Commodore dat zelfs aan. We geven het maar even door. Alle geborgde schroeven in de drive dus vastzetten met epoxy-lijm, als hij toch open is. Hoewel: we blijven het zeggen: vernielen is gemakkelijker dan repareren en het kan zinnig zijn één keer per jaar het lees-, schrijfkopje met een wattenstaafje en medische alcohol schoon te maken, maar daar kan het het beste bij blijven. Elke keer als een apparaat wordt opengemaakt en er iets in het innerlijk wordt gedaan is er kans op beschadiging.

Als klap op de vuurpijl nu dan nog een paar cosmetische tips, die echt nauwelijks fout kunnen gaan.

Weet u altijd feilloos waar alle aansluitingen, schakelaars, lampjes voor dienen? O, u plakt er altijd van die Dymotape-stroken bij. Eigenlijk geen gezicht. Koop eens een vel plakletters en wrijf keurig netjes een bijschrift op een passende plaats, dan een strookje doorzichtig plakband er over heen en het ziet er een stuk professioneler uit. Voor wie zeker weet dat de bijschriften nooit meer te hoeven worden verwijderd, de volgende kans om de kast ontoneerbaar te maken. Na het plakken van de letters een dun laagje doorzichtige nagellak over de letters. Weinig in een snelle haal er over heen, dun, vooral dun. Nagellak lost namelijk de kunststof van de kast op en wie het er zorgvuldig dik over heen kloddert kan beter een nieuwe kast kopen. Doe je het goed dan kunnen de letters niet meer worden verwijderd en het ziet er toch gelikt uit. Misschien is het verstandig om eerst wat te oefenen aan de onderkant van de machine. ◀



# ZELF DOEN

Rubriek voor knutselaars. Het zelf aanbrengen van kleine veranderingen aan computer en randapparatuur kan geld en lange wachttijden uitsparen. Zonder gevaar is het niet. Apparaten waarvan door de gebruiker geknoeid is, vallen altijd buiten de garantie. Zorg dus dat u altijd heel zeker van uw zaak bent, wij zullen dan zo duidelijk mogelijk zijn.

## RESET KNOP

Een van de bekendste hardware uitbreidingen voor de CBM 64 is de RESET KNOP. Die is voor ongeveer f 20,- in de winkel te koop maar voor een paar gulden ook zelf te bouwen. Nog afgezien van de besparing, is het zelf bouwen van de reset-knop een leerzame ervaring voor beginners omdat het betrekkelijk eenvoudig is. Vandaar dat we er in de eerste aflevering van deze rubriek aandacht aan besteden. De functie van de reset knop is ogenschijnlijk dezelfde als van het uit- en aanzetten van uw computer. Na het geven van een reset geeft de CBM 64 namelijk weer het beginbeeld alsof u de computer inderdaad heeft uit- en aangezet. Er is echter een be-

langrijk verschil. Bij het uitzetten van de computer wordt de voedingsspanning afgesloten waardoor alle informatie uit het geheugen verloren gaat. Bij een RESET krijgt de computer een puls die hem ogenschijnlijk hetzelfde laat doen als bij uit-en-aanzetten, maar de informatie die in het geheugen stond, blijft bewaard.

Het nadeel is dat de computer op dat moment niet weet dat er nog informatie aanwezig is. Dit moeten we hem dus eerst zien te 'vertellen' alvorens we weer van die informatie gebruik kunnen maken.

Een Basic programma kunnen we na een RESET herstellen door middel van de volgende commando's:  
POKE 2050,16

## 2050 [RETURN]

Vervolgens kan het programma weer GERUND worden. Een machinetaal programma kunnen we gewoon weer gebruiken zonder dat er moeilijke POKE-commando's gegeven moeten worden. U moet alleen wel weten met welk SYS-commando u het programma opnieuw moet opstarten. Hierdoor zien we onmiddellijk dat de resetknop een onmisbaar onderdeel is bij onze machinetaal-cursus. U hoeft namelijk uw test-programma niet meer steeds naar cassette of schijf te schrijven voordat u het uitprobeert. Na een reset blijft het immers gewoon in het geheugen.

Bij de bouw van een RESET KNOP moeten we allereerst vermelden dat er twee verschillende soorten CBM 64's bestaan. Voor het gemak duiden we de Commodore's van voor november 1984 aan als het oude type en die van na november 1984 als het nieuwe type. Aan de hand van de aanschaf-datum kunt u dus zelf bepalen of u een oude of een nieuwe Commodore heeft.

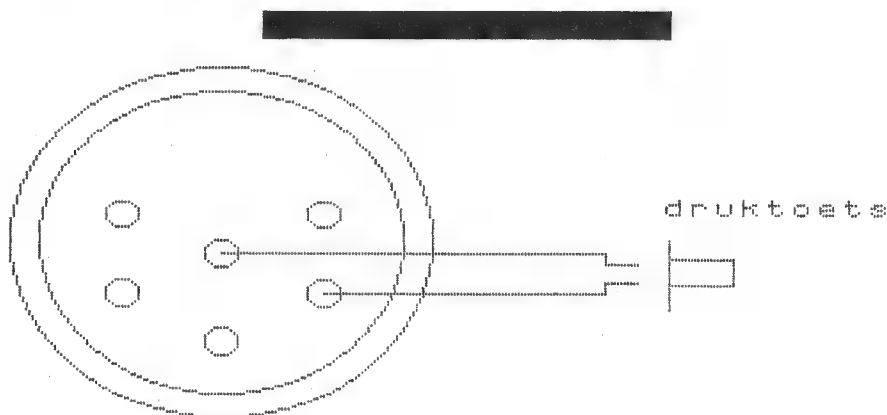
Het verschil tussen de oude en de nieuwe Commodore ligt in het feit dat de RESET aansluiting bij de nieuwe Commodore's niet meer op de seriële bus aanwezig is. Commodore had een goede reden om de RESET-aansluiting van de seriële bus af te halen. Er zijn een aantal printer-interfaces in omloop die op die bus worden aangesloten. Het kan daardoor gebeuren dat indien u de printer uit- en aanzet, de computer spontaan een RESET geeft.

Zoals reeds vermeld, zit de eenvoudigste aansluiting (en in dit geval ook de goedkoopste) voor RESET op de seriële bus van de CBM 64. Dit is de aansluiting naast de cassette-recorder-aansluiting.

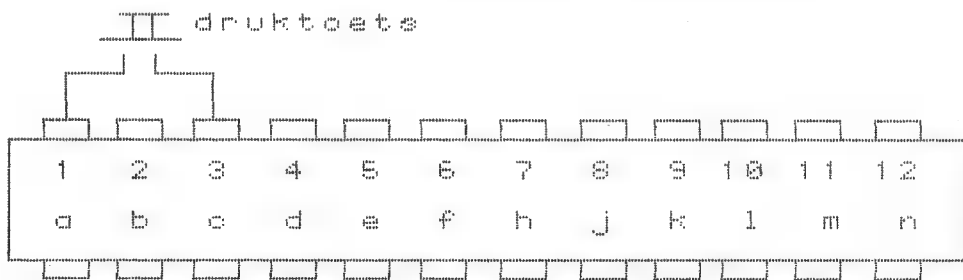
Wat we nodig hebben om op deze bus een RESET KNOP te maken zijn de volgende onderdelen:

- één 6-polige din-plug met een midden-aansluiting
- één druk toets
- twee stukjes draad

Let erop dat u de juiste DIN-PLUG koopt daar die niet allemaal een aansluiting in het midden hebben en dat is in dit geval essentieel.



serial port reset



user port reset

Druktoetsen zijn er in alle maten en soorten. Neem in dit geval een druktoetsje dat net in het plastic omhulsel van de DIN-PLUG past zodat de RESET-KNOP na voltooiing een mooi geheel vormt.

Soldeer nu een draad van pen 6 van de din-plug en ook een draad van pen 2 (zie het bijgeleverde schema). Voer deze draden door het plastic-omhulsel van de din-plug en soldeer de beide uiteinden aan de contacten van de druk-toets.

Plaats de druktoets nu vast in het omhulsel van de dinplug en u bent klaar.

Mocht u later besluiten een disk-drive aan te schaffen of heeft u er al een, dan kunt u de RESET KNOP in de tweede aansluiting van de disk-drive steken.

## DEVICE-NUMMER 1520

In het eerste nummer van Commodore Dossier plaatsten wij een artikel over de verschillende printers die op de CBM 64 zijn aan te sluiten. Daarbij werd vermeldt dat het device-nummer van de 1520 plotter van Commodore – oorspronkelijk 6 - veranderd kan worden in 4. De meeste pro-

**De twee punten in de cirkel moeten met elkaar worden verbonden. Het pijltje geeft dat aan.**

Bij de nieuwe Commodore's hebben we geen RESET aansluiting meer op de seriële bus dus moeten we hem op de USER-PORT plaatsen.

Hiervoor hebben we nodig:

- één User-port connector (TEKA 11 84 031 12114 200 of equivalent

- één druk-toets

- twee stukjes draad

Indien u een luxe uitvoering wil maken dan kunt u ook nog een beschermkapje voor de connector kopen.

Let er bij de aanschaf van de druktoets op of hij eventueel netjes in het schermhoesje van de connector past. Dit is om het geheel later een net aanzien te geven.

grammatuur maakt gebruik van dat device-nummer.

In deze eerste aflevering van ZELF DOEN beschrijven we hoe u dit device-nummer kunt veranderen.

Wij willen u er vooraf, misschien ten overvloede, nog maar eens op wijzen dat het aanbrengen van modificaties op de Commodore apparatuur de garantie doet vervallen.

Maak de 1520 open door de schroeven die aan de onderkant zitten los te draaien. In het binnenwerk ziet u nu twee printplaten. De ene bevat het voedings gedeelte en die

De RESET schakeling komt nu op de bovenste aansluitingen van de connector. We solderen hiervoor een draad aan pen 1 en een draad aan pen 3 van de connector. Daarna schuiven we eventueel het beschermkapje over de draden aan de druktoets. Plaats de druk-toets nu op het beschermkapje. Indien u geen beschermkapje heeft aangeschaft let er dan op dat de druktoets niet kan gaan bewegen en daardoor kortsluiting kan veroorzaken met de anderen pennen van de connector.

Merk de bovenkant van de connector zodat u hem niet per ongeluk kunt omdraaien. Dit kan u veel problemen besparen.

hebben we niet nodig. Begin met alle connectors op de sturings-print los te trekken. Voorzichtig natuurlijk. Merk de verbindingen zodat u later weet welke connector op welke plaats zat. Draai nu alle schroeven los waarmee de printplaat aan de kast verbonden zit. U kunt de printplaat nu uit de kast nemen.

Draai de plaat om zodat de soldeerzijde boven komt en leg hem zo op een schone plek op uw werktafel. De bijgaande illustratie toont de printplaat; het soldeer-eiland dat moet worden doorverbonden, is er op aangegeven.

Maak allereerst de koperbaan op de aangegeven plek schoon. De groene anti-oxydatielaag kunt u voorzichtig met een mesje wegschrappen.

Indien het koper bloot is, kunt u de verbinding doorsolderen. Het solderen moet vooral snel gebeuren omdat anders de koperbaantjes van de printplaat loslaten.

Hierna kan de plotter weer in elkaar worden gezet en het device-nummer is van 6 naar 4 veranderd.

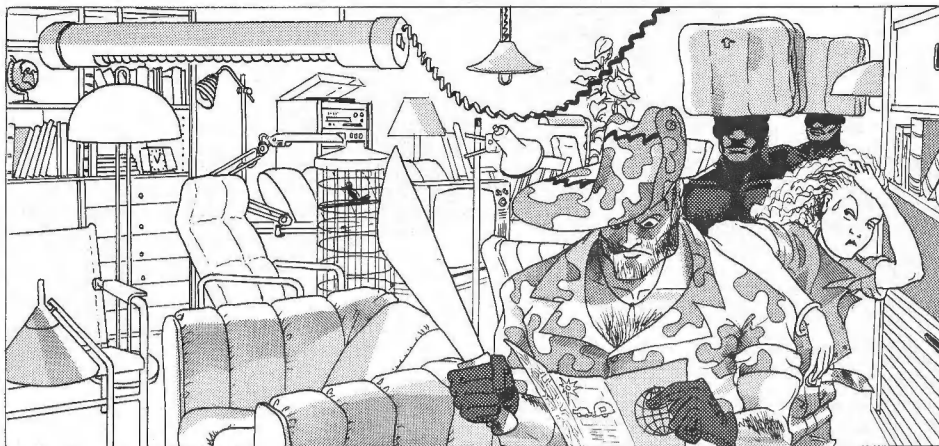
Het nadeel van deze device-nummer verandering is dat de software die exclusief voor de 1520 plotter is geschreven, niet meer werkt. De voorbeeldprogramma's uit het boekje zullen bijvoorbeeld moeten worden aangepast. Indien u zowel device-nummer 4 als device-nummer 6 wil gebruiken, dient u het volgende te doen.

Soldeer twee draden aan de beide helften van de soldeer eilandjes. Soldeer de uiteinden van deze draden aan een aan/uit schakelaartje. U kunt in de kast van de 1520 een gat boren om de schakelaar in te plaatsen. Op deze manier kunt u doormiddel van de schakelaar het device nummer van de 1520 van 6 omschakelen naar 4.

Indien u geen ervaring met solderen heeft, raden wij u aan om de handelingen die hierboven beschreven staan onder het waakzaam oog van een ervaren elektronica-hobbyist uit te voeren of het de eerste keer zelfs door deze hobbyist te laten doen.



# COMPUTER GEASSISTEERD VERHUIZEN



**De heren kunstenaars Wijo Koek en René Boot wijden hun column dit keer aan het verbeteren van uw leefomstandigheden. Het programma 'Verhuisvriend' helpt u bij het inrichten van uw woonkamer en schept optimale leefruimte. Toegepaste kunst als het ware.**

► "Op de verzorging hier valt niets aan te merken. Ze lezen de temperatuur op tijd af, draaien verzoekplaatjes bij de ziekenomroep en serveren het ontbijt op bed. Dat ik hier nog twee weken moet blijven liggen, komt omdat ik even niet nadacht. Stom, want zelfs een kind weet dat je door je rug gaat wanneer je een piano boven je macht uit een leefkuil trekt. Ik zou het ook niet gedaan hebben als ons huis niet zo vol stond. Er moesten spullen uit. Het staat bij ons zo dicht op elkaar, dat we de fauteuils met tandzijde moeten afstoffen. M'n vrouw zegt wel 'ns: "Hadden we maar wat meer ruimte in huis, dan konden we eindelijk eens wat spullen bij het grof vuil zetten". Ik heb al eens voorgesteld om houten stoelen te kopen. Zodat we aan de nerven kunnen zien waar de ene stoel ophoudt en de ander begint. Toen we pas in ons huis waren getrokken, moesten de gasten blijven staan omdat de woonkamer nog niet was ingericht. Nu moeten ze blijven staan omdat de woonkamer is ingericht. Tot voor kort gebruikten we zelfs de afstandbediening om de televisie in de rommel terug te

vinden. Die hebben we daarom maar in de hal gezet, want daar hadden we toch al de beste ontvangst. Eigenlijk is het enige huisdier dat zich een beetje vrij door onze huiskamer kan bewegen een vlemuis.

Voor ons werd duidelijk dat het zo niet langer kon. Omdat het huis vol stond, besloten we een loods te huren. Maar deze kon helaas geen tijd vrij maken. En daar kwam ook nog 'ns een deurwaarder bij, die we maar niet konden ompraten. Volgens hem kon hij niets voor ons doen, zolang wij onze rekeningen bleven betalen. Daarna hebben we nog een binnenhuis-architect in de arm genomen, maar die zei: "Wat u nodig heeft, is een echtscheiding".

Tenslotte besloten we het zelf op te lossen, en de handen maar eens uit de mouwen te steken. Het zou een zware klus worden. We wisten niet waar te beginnen. Om wat licht in de kamer te krijgen, hebben m'n zoon en ik eerst maar wat schemerlampen geveld, en een zithoekje of twee ontworteld. Die werden zolang weer in een andere hoek gezet. Daarop hebben we het bureautje, dat ik al heel lang kwijt was, uitgegraven. Maar we zaten wel met een probleem. Soms moesten we de meubelen wel een tiental keren verplaatsen, voordat er een beetje orde in kwam. En het werd helemaal complex toen we toe waren aan de tour-de-force: de piano. Nadat we 'm vijftien maal hadden

verzet, riep m'n zoon, terwijl hij z'n houvast kwijtraakte: "VAN ONDEREN". Ik begreep daaruit dat ik de piano op die plaats moest vastpakken.

En nu liggen ik en de verhuizing twee weken stil. Har van Wijk, van het bed hiernaast me, werkt bij de Rotterdamse container-overslag. Hij heeft mijn verhaal zo 'ns aangehoord, en zegt dat hij een leuke tip heeft voor hoe ik het thuis moet gaan aanpakken." "Het is nu maandag. Ik heb het hele weekend doorgewerkt. M'n zoon heeft zijn Commodore 64 met het bezoeker van vrijdag in een fruitmand weten binnen te smokkelen. En de verpleegsters hebben voor mij een monitor van de O.K. achterover gedrukt. Har, van het bed naast me, heeft me namelijk een computer-programma aan de hand gedaan, die ze ook in de haven gebruiken voor het rangschikken van de containers. Ik heb 'm nu bewerkt voor het gebruik op de Commodore 64. Dus: nooit meer eindeloos slepen met je meubels, maar eerst de computer een mooi uitgewerkt plan laten berekenen, en dan in één keer de boel inrichten. Spaart je een rug uit. Komt ie:

## HET PROGRAMMA

Het programma gaat er vanuit dat je een gemiddelde kamer hebt van 4 bij 6. Een deur, twee ramen en enkele veelvoorkomende meubels, zoals een stoel en een tafel. Dan be-

reken hij met een vlotte rekenroutine de inrichting waarmee de maximale 'vrije loopruimte' wordt bereikt. Deze vrij complexe rekenformule heb ik precies zo overgenomen uit het oorspronkelijke 'container-rangschik' programma. Als je het programma draait zul je zien, na het indrukken van de F1-toets, hoe de computer door het verschuiven van diverse meubelstukken een optimale indeling zoekt. Het besluit dan ook met de meubelverdeling die de meeste loopruimte creëert. Handige jongens kunnen dit programma aanpassen aan de afmetingen van hun eigen woonkamer. En sprite-data zijn te veranderen, waardoor je je eigen meubelstukken kunt gebruiken.

Naast het indelen van je huis zijn er meer situaties denkbaar waarbij de opzet van het programma als basis te gebruiken is. Zo kan het programma gebruikt worden voor de tafelschikking bij een familie-reünie of het verschuiven van datablokken binnen het CBM-64 geheugen. Ook het rangschikken van boeken van verschillende formaat in je wandmeubel kan hiermee gebeuren. Voor de beginnende jurist is de rekenroutine ideaal om bij een kort geding tot de beste schikking te komen.

Oh, daar komt de hoofdzuster. Ik denk dat ze zich afvraagt wat een patiënt met een monitor van de O.K. naast z'n bed doet. Snel de ziekenomroep opzetten."

# FC. DE NAZORG

Blijven steken in programma's uit onze vorige nummers? FC. De Nazorg brengt uitkomst. Of heeft u juist ideeën of oplossingen gevonden die andere lezers ook van pas kunnen komen. Deze rubriek is er goed voor.

## VERTIKT

Zeker in vergelijking met nummer 1 viel de schade in nummer 2 aangericht door het beroemde zetduiveltje nogal mee. De fouten waren desondanks vervelend genoeg. In het Viditel-programma is om onverklaarbare redenen een fout in regel 1040 geslopen. In die regel staat onder meer de data 31. DAT MOET WORDEN 131. Daarmee moet het programma naar behoren werken.

In het Torenspeel van Kees Vuik was helaas meer aan de hand. Hier volgen de verbeteringen die u zonder checksum moet invoeren.

```
140 IF KB = 16 THEN KB$ = CHR$(5) +
"WIT"
141 IF KB = 0 THEN KB$ = CHR$(144) +
"ZWART"
920 POKEV + 21, PEEK(V + 21) AND (225-
2) SN)
1560 PRINTWW$;KB$;CHR$(5)"
WINT "
4135 PRINT" KENTOREN NAAR DE
STARTPOSITIE VAN
```

## PROGRAMMA GOED EN TOCH WERKT VIDITEL NIET

Zelfs na het invoeren van de verbetering in regel 1040 (zie hierboven) werkte het Viditel-programma bij sommige lezers niet. In eerste instantie een raadsel omdat het programma in alle proefopstellingen wel goed werkte. De maker Frits Drost trok het probleem natuurlijk op zijn fatsoen. En in samenspraak met Edwin Kuné kwam de oplossing ook uit de bus. Het probleem ontstaat door de gebruikte interfaces. Met name over de bezetting van de pennen PB5 en PB2 hebben verschillende fabrikanten verschillende opvattingen. Een oplossing zou zijn om te gaan solderen in het interface, maar een veiliger oplossing is om het programma te veranderen. Er zijn vier verschillende mogelijkheden. Welke mogelijkheid bij uw interface en uw modem past, zult u even moeten uitproberen. De centrale regel voor dit geval is regel 250. Als het programma niet werkt, moet in die regel in elk geval de veertiende data (34) worden veranderd in 38. De laatste data (2) moet daarna worden veranderd afhankelijk van het interface dat u gebruikt. Experimenteert u op deze laatste plaats met de data 2, 34, 38 of 6. Met data 2 blijkt het Protek-modem met bijgeleverde kabel bijvoorbeeld te werken, met data 38 doet

het RVKW-modem het. Ook uw modem moet met een van deze wijzigingen werken. Bij het veranderen moet de checksum worden uitgeschakeld.

## VERBETERDE SPRITE-EDITOR

De heer K. Mooibroek uit Musselkanaal beleefde veel plezier aan onze sprite-editor uit nummer 1, maar toch stoorde hij zich aan een paar kleinigheden. Hij reageerde zijn ergernis af op een manier naar ons

## HULP OP DE PCM-SHOW

Van de PCM-show die van 11 tot en met 13 oktober in de Utrechtse jaarbeurshallen wordt gehouden, heeft u natuurlijk gehoord. Dat u als lezer van *Commodore Dossier* flinke korting op de toegangsprijs krijgt, heeft u dan ook gehoord. Wat u niet heeft gehoord, omdat we het nog niet eerder hebben verteld, is dat in de *Commodore Dossier*-stand medewerker Roelf Sluman alle dagen aanwezig zal zijn. Roelf moet in staat worden geacht alle vragen over programma's te beantwoorden. Hij heeft daar de beschikking over een computer, dus kan het handig zijn als u een schijfje of een cassette met een niet werkend programma uit *Commodore Dossier* meeneemt. Het is natuurlijk niet de bedoeling dat u thuis even vlug een regel intikt en dat wij dan de rest op de schijf zetten. We moeten wel een beetje overtuigd zijn van uw goede wil. Een reden temeer dus om naar de Jaarbeurs te komen.

hart: hij bracht zijn eigen verbeteringen aan en stuurde die op ter lering ende vermaak van andere lezers.

De besturing met de cursortoetsen was de heer Mooibroek te veel werk. De volgende regels schakelen de joystick in:

```
200 getk$
201 ww = peek(56320) and 15
202 qq = peek(56320) and 16
205 ifww = 11 then x = x - 8: return
208 ifww = 7 then x = x + 8: return
210 ifww = 14 then y = y - 8: return
215 ifww = 13 then y = y + 8: return
218 ifqq = 0 then char = 160: fg = 1: return
De vuurknop van de spelknuppel plaatst een blokje en de spatiebalk haalt dat eventueel weer weg.
```

Dat je niet kon wijzigen vond de heer Mooibroek ook maar niks. Hij voegde een paar regels toe waardoor het programma vraagt of je wilt wijzigen nadat je de keuze 'bekijk een sprite-blok' hebt gemaakt. De toevoegingen:

```
626 printchr$(5)"wijzigen? (J/N)"
627 getki$: ifki$ = "" then 627
628 ifki$ = "J" then fg = 0: goto 118
629 ifki$ < > "N" then 627
```

De heer Mooibroek vond het tenslotte ook handig om zelf data in te kunnen brengen. Dat maakt volgens hem het programma helemaal compleet. Je kunt dan de sprite in verschillende afmetingen zien van je eigen uitgerekende data (of bijvoorbeeld data uit een of ander tijdschrift) en bekijken hoe die is opgebouwd en dus desgewenst ook weer wijzigen.

Het volgende is daarvoor noodzakelijk:

```
49 printchr$(18)chr$(31)"8."chr$(30)-
chr$(146)"invoer eigen data"
50 printchr$(18)chr$(31)"9."chr$(
39)chr$(146)"STOPPEN"
```

## PROGRAMMA-HULPDIENST

Zeer gewaardeerd collega Henk Snoeks – coördinator van de programma-hulpdienst – was zo brutaal om zomaar drie weken naar Tenerife te vertrekken. Een aantal briefschrijvers hebben daarom langer op hun antwoord moeten wachten dan gebruikelijk. Maar mag de man misschien? Inmiddels heeft hij zich weer door de berg heengewerkt en wordt alles weer in normaal tempo beantwoord. Brieven schrijven blijft de snelste manier om problemen opgelost te krijgen. Het is ontzettend handig als u bij problemen met programma's een schijf met uw eigen pogingen meestuurt. Een uitgeprinte listing mag ook. Cassettes blijken in de praktijk nogal eens problemen op te leveren, niet alleen door verkeerd afgestelde koppen, maar vooral ook door allerlei turbo's en snelladers. Het terugsturen van cassettes is bovendien nogal een kostbare zaak. Dus als het opsturen van een cassette uw enige mogelijkheid is – u heeft geen printer en geen diskdrive – vermijd dan het gebruik van snelladers en stuur bij voorkeur een aan uzelf geadresseerde en voldoende gefrankeerde envelop mee. Probeer u trouwens vragen aan de redactie, vragen aan de abonnementsafdeling en programma-problemen in gescheiden brieven te stellen. Alles werkt mee aan een zo snel mogelijke afhandeling van uw problemen. Overigens blijft het motto: wij krijgen uw programma's aan het lopen, al gaan er tien brieven overheen. Voor alle duidelijkheid: Henk Snoeks heeft geen telefoon en is overdag ook niet op de redactie aanwezig.

## FC. DE NAZORG

```
51 print:print:printchr$(156) "druk op de  
gewenste toets":goto227
```

Daarna wordt gewijzigd:

```
250 ifk$ = "8" then 950  
251 ifk$ = "9" then end
```

En toevoegen:

```
950 printchr$(147)chr$(30)"in welk blok la-  
den?": gosub270:m=bl*64:b1=bl  
955 forl=0to62  
956 input x  
960 ifx<0 or x>255thenprint"foutieve da-  
ta": goto956  
965 pokem,x:m=m+1:nextl:  
gosub200:goto15
```

Wij hebben zo'n vermoeden dat we nog meer van de heer Mooibroek horen. Dat zou dan mooi uitkomen, want van dit soort brieven lusten we er nog wel een paar.

### VERFRAAIDE TEKSTVERWERKER

De heer G.N. Kranendonk bemoeide zich met onze tekstverwerker uit nummer 1. Hij bracht de volgende verbeteringen aan:

```
3660 ifta$ = "ja"orta$ = "j"then print "hoe-
```

```
veel karakters op"  
3670 ifta$ = "ja"orta$ = "j"then input "een  
regel":af:goto3680  
3675 ifta$ = "nee"orta$ = "n"then 3690  
3676 goto 3640  
3730 ifta$ = "ja"orta$ = "j"then  
print#1,spc(af);
```

De regels 3660,3670 en 3730 bracht de heer Kranendonk aan omdat elders in het programma op een soortgelijke vraag ook met ja of j geantwoord kan worden. De regels 3675 en 3676 heeft hij aangebracht om de vraag alleen met ja of j of nee of n te beantwoorden.

De heer Kranendonk constateert ook dat "niet werkt in de tekstverwerker, maar 'daarentegen wel. Dat klopt en dat heeft te maken met het feit dat de dubbele aanhangstekens een rol vervullen bij het opslaan op schijf en cassette.

De CBM802 printer van de heer Stermerik uit Nieuwveen drukte met behulp van onze tekstverwerker kleine letters af als hoofdletters en hoofdletters als grafische tekens. Een fraai gezicht, maar van de brieven van de heer Stermerik was geen chocola meer te maken.

Het probleem werd verholpen door regel 3590 als volgt aan te passen:  
3590 OPEN 1,4,7

## COMMODORE DOSSIER PROGRAMMA SERVICE

De hoofdprogramma's uit de vorige afleveringen van Commodore Dossier zijn ook op schijf of cassette te verkrijgen.

### CD/Base

De database uit nummer 0. Een eenvoudig maar goed bestandsbeheer-programma voor bijvoorbeeld het inventariseren van boeken- of platenkast of het inrichten van een adressenbestand voor de kerst-post. Gecompileerde, snelle versie.  
cassette: f20,-  
diskette: f25,-

### CD/Calc

Spreadsheet-programma of elektronisch werkblad uit nummer 0. Gecompileerde, snelle versie.  
cassette: f30,-  
diskette: f35,-

### CD/Word

De eenvoudige tekstverwerker uit nummer 1, voor huishoudelijk gebruik. Gecompileerde, snelle versie.  
cassette: f25,-  
diskette: f30,-

### CD/Terminal

Universeel communicatie-programma, gepubliceerd in nummer 2.  
cassette: f35,-  
diskette: f40,-

De genoemde prijzen zijn inclusief handleiding, BTW en verzendkosten. Bestellen uitsluitend door overmaken van genoemde bedragen op:  
giro 26.68.591 of  
bankrekening: 46.66.85.203  
ten name van:  
VNU Business Publications BV, afdeling lezersservice,  
Amsterdam  
Vermeld duidelijk de naam van het betreffende programma en of u het op cassette dan wel diskette wilt ontvangen.

## VORIGE NUMMERS:

Genoemde giro- en banknummers zijn ook te gebruiken om eerdere nummers van Commodore Dossier te bestellen (à f7,50 per exemplaar).  
**NUMMER 0 IS ECHTER UITVERKOCHT!**

# ESCON

AUTHORIZED COMMODORE REPAIR CENTRE

Reparatie van:

## C64, C16, VIC 20

MONITOREN, PRINTERS, DISC-DRIVES

- BINNEN 3 DAGEN
- LAGE TARIEVEN
- REPARATIE VOLGENS COMMODORE SPECIFICATIES
- 45 DAGEN GARANTIE
- PTT REMBOURS OF GEHAALD

Vraag informatie voor andere merken  
**ELECTRONIC SERVICE CONTRACTORS BV**  
Wijnhaven 80, 3011 WT Rotterdam, 010-333211

